

**FÖRESKRIFT****Beslutsfattare**

Rektor

Gäller från och med

2022-06-24

Ändrad från och med

2017-04-21

Diarienummer

V-2021-0836 3.2.3

Ansvarig för översyn och frågor

Skolan för Arkitektur och samhällsbyggnad

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet Transportvetenskap

Detta styrdokument har beslutats av Rektor (diarienummer V-2021-0836) med stöd av 6 kap. 26-27 §§ högskoleförordningen. Styrdokumentet gäller från och med den 220622 och är senast ändrad den 210417 (diarienummer V-2017-0431). Styrdokumentet reglerar det huvudsakliga innehållet i utbildningen, krav på särskild behörighet och de övriga föreskrifter som behövs. Ansvarig för översyn och frågor om styrdokumentet är Skolan för Arkitektur och samhällsbyggnad.

1 Utbildningens innehåll

1.1 Ämnets benämning på svenska och översättning till engelska

Transportvetenskap

Transport Science

1.2 Ämnesbeskrivning

Transportvetenskap är ett tvärvetenskapligt ämne som tar upp de mänskliga, sociala, miljömässiga och tekniska aspekterna av mobilitet för både personer och gods i ett brett spektrum av rumsliga skalor, från lokala till globala transporter.

Särskild uppmärksamhet ägnas åt transportverksamhetens praktiska, välgörande och skadliga effekter på hållbar utveckling, såsom socialt välbefinnande, ekonomisk verksamhet, säkerhet, hälsa, ekologiska system, och det globala klimatet.

Transportvetenskap syftar till att bidra med ny kunskap till planering, design, implementering, drift och utvärdering av transportlösningar, inklusive deras fysiska utformning, deras driftsegenskaper, deras styrning och deras integration med ny teknik, affärsmodeller och samhällsutveckling.

Transportvetenskap omfattar en rad tvärvetenskapliga delämnena, så som transportpolitik och planering, resebeteendeanalys, transportmodellering, transportekonomi, trafikteknik, transportlogistik, järnvägssystem, anläggningsteknik, och intelligenta mobilitetstjänster.

Ämnet består i nuläget av två inriktningar, Transportsystem (se s. 1) och Transportinfrastruktur (se s. 11).

Antagning sker till ämnet och inriktning. Antagning kan inte ske till ämnet utan inriktning.

1.3 Inriktning/Inriktningar

Transportsystem

Inriktningen Transportsystem innefattar utveckling och tillämpning av metoder och modeller för analys, planering, organisation, utvärdering, styrning och utformning av ett intelligent, effektivt, säkert

och hållbart transportsystem avseende såväl persontransporter som godstransporter samt detta systems samspel med samhällets rumsliga och övriga utveckling. Viktiga metodikområden är simulering och optimering av transportsystem, modellering av trafikantbeteenden, ekonomisk och ekonometrisk modellering samt metoder för social, miljömässig, säkerhetsmässig och ekonomisk utvärdering. Ämnet är tvärvetenskapligt till sin natur och kräver fördjupning i andra discipliner beroende på specifikt tillämpningsområde.

1.4 Utbildningens upplägg

1.4.1 Aktiviteter för uppfyllande av mål för utbildningen enligt högskoleförordningen (HF)

Nedan beskrivs aktiviteter för doktorandens uppfyllande av målen för forskarutbildning enligt högskoleförordningen (HF) och KTH:s mål. I den individuella studieplanen preciseras aktiviteterna för varje enskild doktorand.

Mål: Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet.

Slutföra obligatoriska kurser inom forskningsämnet:

- Trafikflödesteori
- Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet
- Avancerad transportmodellering

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd som självständig litteraturstudium av det valda forskningsområdet.

- Visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Slutföra obligatoriska kurser inom vetenskapsteori i allmänhet:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Slutföra obligatoriska kurser inom metodiker centrala till forskningsämnet:

- Avancerad transportmodellering
- Trafikflödesteori

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd som självständig litteraturstudium av det valda forskningsområdet.

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet

Slutföra obligatoriska kurser inom vetenskapsteori i allmänhet:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Slutföra två av de tre följande kurser inom forskningsämnet och centrala metoder:

- Trafikflödesteori
- Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet
- Avancerad transportmodellering

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd- som självständig litteratursyntes av det valda forskningsområdet och relevanta metoder.

Mål: Färdighet och förmåga

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

Slutföra en självständigt syntes av relevant vetenskaplig litteratur med handledning av handledningsgruppen, bekräftat av att slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

samt genom att försvara en slutförd doktorsavhandling.

- Visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete.

Slutföra en självständig process med att problematisera och formulera en vetenskaplig frågeställning med handledning av handledargruppen, bekräftat av att slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

samt att slutföra forskningsprojekt i samband med avhandlingen med handledning av handledargruppen.

- Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.

Delta i ett halvtidsseminarium och ett fyra-femtedelsseminarium där doktorandens egna forskningsbidrag granskas. Med halvtid och fyra-femtedelar avses här andel fullgjord avhandlingsdel.

Slutföra avhandlingsarbetet och försvara deras vetenskapliga bidrag under opponering av en extern granskare.

- Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.

Delta i ett tillräckligt brett antal vetenskapliga och samhällsvetenskapliga aktiviteter för att disseminera forskningsresultat, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap samt dokumentera forskningsbidrag i doktorsavhandlingen.
- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

Analysera framtida utvecklingar i det utvalda forskningsområdet och redogöra för en forskningsagenda på kort sikt i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap
- Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

Muntligt kommunicera egna forskningsresultat samt sina samhällsimplicationer, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder *genomföra ett begränsat forskningsarbete* och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom *bidra till kunskapsutvecklingen* samt att utvärdera detta arbete.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap samt självständigt planera och genomför ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.
- Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.

Delta i vetenskapliga kommunikationsaktiviteter så som internationella konferenser och intressentmöten, under handledning av handledargruppen.

- Visa sådan färdighet som fodras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Självständigt planera och genomför ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.

Mål: Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.
Detta mål gäller endast för doktorsexamen.

Slutföra ett kursmoment i forskningens juridik och etik i den obligatoriska kursen:

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

samt tillämpa gällande forskningsetik i forskningsaktiviteterna och i slutförandet av en doktorsavhandling.

- Visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

samt bevisa förståelse och ansvar för innebörden av doktorandens egen forskning i doktorsavhandlingen.

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.

Slutföra ett kursmoment i forskningens juridik och etik i kursen:

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

samt tillämpa gällande forskningsetik i forskningsaktiviteterna och i slutförandet av en licentiatuppsats.

- Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

samt bevisa förståelse och ansvar för innebörden av doktorandens egen forskning i licentiatuppsatsen.

- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Självständigt planera och genomför ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.

KTH:s mål inom hållbar utveckling

För både licentiatexamen och doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att med kunskap och färdigheter kunna bidra till en hållbar samhällsutveckling mot ett jämställt, inkluderande och klimatneutralt samhälle.

Till licentiatexamen ska doktoranden kunna redogöra för relevansen av vetenskapliga bidrag för hållbar utveckling och för uppsatta hållbarhetsmål, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

Till doktorsexamen ska doktoranden kunna integrera hållbarhetsteorier och uppsatta mål in i sina egna frågeställningar och vetenskapliga bidragsbeskrivningar, med hjälp av och bekräftat av den obligatoriska kursen:

- Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet

1.4.2 Obligatoriska kurser

För en licentiat- och doktorsexamen

- [ny] Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap, 5,0 hp

Ytterligare kurser för en doktorsexamen

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap, 2,5 hp
- [ny] Trafikflödesteori, 7,5 hp
- [ny] Avancerad transportmodellering, 7,5 hp
- [ny] Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet, 7,5 hp

1.4.3 Rekommenderade kurser

Följande kurser på forskarnivå rekommenderas i allmänhet:

- FAH3456 Simuleringsmetoder i ekonometri
- FAH3002 Trafiksimulering
- [ny] Optimeringsmetoder för transportsystem
- FDS3102 Att skriva vetenskapliga artiklar
- FSD3901 Integrerade transportsystem
- FAL3512 Metoder för hållbarhetsforskning
- FDD3431 Doktorandkurs i maskinlärning

Dessutom finns följande litteraturkurser:

- FAF3811 Kort litteraturkurs i transportplanering
- FAF3812 Litteraturkurs i transportplanering
- FAH3465 Litteraturkurs i transportsystem, mindre kurs

- FAH3466 Litteraturkurs i transportsystem
- FAH3467 Litteraturkurs i transportsystem, större kurs

Följande kurser rekommenderas inom ramen för tillåtna kurser på avancerad nivå:

- AH2102 Logistik och transporter
- AH2026 Tågtrafik
- AH2029 Järnväg signalteknik
- AH2173 Kollektivtrafik
- DD2421 Maskinlärande

1.4.4 Villkorligt valfria kurser

För både en licentiat- och doktorsexamen skall ämnena vetenskapsteori och forskningsmetodik läsas för motsvarande 7,5 hp. Detta kan uppfyllas av något av alternativen nedan.

- FAK3137 Vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik- och naturvetenskaplig inriktning, 7,5 hp, eller
- En kombination av:
 - FAK3024 Introduktion till vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik och naturvetenskaplig inriktning, 4,5 hp, eller motsvarande, alternativt tillgodoräkna från tidigare utbildning samt
 - FAK3012 Kompletterande kurs inom vetenskapsteori och forskningsmetodik, 3,0 hp

För en licentiatexamen skall åtminstone två av följande tre kurser läsas:

- [ny] Trafikflödesteori, 7,5hp
- [ny] Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet, 7,5hp
- [ny] Avancerad transportmodellering, 7,5 hp

1.4.5 Krav för examen

Doktorsexamen

Doktorsexamen omfattar 240 hp. Avhandlingen ska omfatta 172,5 hp.

Avhandling

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.

Avhandlingsarbetet är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå. 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, inom och utom det egna ämnet. Avhandlingen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. Avhandlingen ska normalt skrivas på engelska. Den ska normalt utformas som en sammanläggning av

självständigt författa vetenskapliga uppsatser samt en särskilt författad sammanfattning men kan också i enskilda fall utgöras av en monografi, det vill säga en avhandling författad som en helhet. Oavsett om den utformas som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi ska den i omfattning motsvara minst fyra uppsatser publicerbara i internationella tidskrifter, internationella konferensskrifter eller internationellt redigerade böcker av god kvalitet med sakkunniggranskning. Doktorandens individuella bidrag till avhandlingens eventuellt flerförfattade ingående texter ska kunna särskiljas. Avhandlingen ska presenteras i ett fyr-femtedelsseminarium efter detta att 4/5 av avhandlingsarbetet är fullgjort. I fallet av en sammanläggningsavhandling behöver inte kappan ingå i fyra-femtedelsseminariet.

Har doktoranden redan försvarat en godkänd licentiatuppsats, bygger doktorsavhandlingen vanligtvis på denna licentiatuppsats. Doktorsavhandlingen ska omfatta 172,5 hp varav 77,5 kan ha redan fullgjorts som en del av en licentiatuppsats.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser om 67,5 högskolepoäng varav minst 45 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå.

Licentiatexamen

Licentiatexamen omfattar 120 hp. Uppsatsen ska omfatta 77,5 hp.

Uppsats

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för uppsatsen.

Uppsatsarbetet är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå. 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, inom och utom det egna ämnet. Uppsatsen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. Uppsatsen ska normalt skrivas på engelska. Den ska normalt utformas som en sammanläggning av självständigt författa vetenskapliga uppsatser samt en särskilt författad sammanfattning men kan också i enskilda fall utgöras av en monografi, det vill säga en avhandling författad som en helhet. Oavsett om den utformas som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi ska den i omfattning motsvara minst två uppsatser publicerbara i internationella tidskrifter, internationella konferensskrifter eller internationellt redigerade böcker av god kvalitet med sakkunniggranskning. Doktorandens individuella bidrag till uppsatsens eventuellt flerförfattade ingående texter ska kunna särskiljas.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser 42,5 högskolepoäng varav minst 15 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå.

1.4.6 Övriga inslag i utbildningen för att främja och säkra måluppfyllelse

Handledningen spelar en nyckelroll i att organisera, motivera och ger återkoppling på studierna i allmänhet och särskilt avhandlingsdelen. Handledningen ska ske så att doktoranden har möjlighet att utveckla sina färdigheter mot de gällande lärandemål för utbildningen, inklusive litteratursyntes, vetenskaplig frågeställning, datainsamling och -bearbetning, analys, motivering av vetenskapliga bidrag, och kommunikation i diverse former och sammanhang.

För att doktoranden ska kunna bedömas avklarad 50 procent av måluppfyllelse krävs att hen genomgått ett halvtidsseminarium vid ungefär 2 års nettostudietid. För en doktorand som antagits till doktor kan halvtidsseminariet utgöras av licentiatseminariet.

2 Antagning till utbildning på forskarnivå (behörighet m.m.)

Antagning till utbildning på forskarnivå regleras i 7 kap 40 §. högskoleförordningen och i antagningsordning vid KTH. KTH:s föreskrifter om särskild behörighet och sådana förmågor i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen i aktuellt ämne på forskarnivå framgår nedan.

2.1 Särskild behörighet

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet transportvetenskap, inriktningen transportsystem krävs att den sökande har godkända kurser om minst 60 högskolepoäng på lägst avancerad nivå i ämnet transportsystem, byggvetenskap, samhällsplanering, ekonomi, datavetenskap, fysik, tillämpad matematik eller andra ämnen som bedöms vara direkt relevanta för den aktuella inriktningen. Dessa krav anses uppfylla även av den som i annan ordning förvärvat i huvudsak motsvarande kunskap.

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet transportvetenskap, inriktningen transportsystem krävs att den sökande har kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

2.2 Bedömningsgrunder vid prövningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen

Som bedömningsgrunder vid prövningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen gäller följande:

Urval till utbildning på forskarnivå sker efter bedömd förmåga att tillgodogöra sig densamma. Bedömningen av förmågan sker främst utifrån behörighetsgivande utbildning. Följande beaktas särskilt:

1. Kunskaper och färdigheter relevanta för avhandlingsarbetet och ämnet.
Dessa kan visas genom bilagda handlingar och en eventuell intervju.
2. Bedömd förmåga till självständigt arbete
 - a. förmåga att formulera och angripa vetenskapliga problem
 - b. förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation
 - c. mogenhet, omdöme och förmåga till självständig kritisk analysBedömningen kan exempelvis ske utifrån examensarbetet och en diskussion kring detta vid en eventuell intervju.
3. Övriga erfarenheter relevanta för utbildning på forskarnivå, t ex yrkeserfarenhet.

3 De övriga föreskrifter som behövs

3.1 Övergångsbestämmelser

Vid ett byte av allmän studieplan från den beslutat den 5:e april 2017 till denna allmänna studieplan får följande kurser inom den äldre ämnesstudieplanen tillgodoräknas mot kurser inom denna ämnesstudieplan:

- FAH3463 Forskningsmetodik i transportvetenskap, del 1 (4,0 hp) uppfyller kravet på Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap (2,5 hp)

- FAH3462 Transportvetenskapliga frågeställningar, del 2 (4.0 hp) samt FAK3148 Introduktionskurs i forskningsetik för doktorander (1,5 hp) tillsammans uppfyller kravet på Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap (5,0 hp)

Notera dock att ett sådant byte av allmän studieplan förutsätter att kraven för den nya studieplanen kan uppnås på utsatt tid.

1 Utbildningens innehåll

Här upprepas sektion 1.3 till 3 för inriktningen Transportinfrastruktur.

1.3 Inriktning/Inriktningar

Transportinfrastruktur

Inriktningen Transportinfrastruktur innefattar vetenskapliga studier av vägar och banor som tekniska system. Den har sin bas i grundläggande naturvetenskapliga ämnen som fysik, mekanik, kemi och matematik kompletterat med teknikvetenskapliga ämnen som strukturmekanik, strömningsmekanik, materialvetenskap och hållfasthetslära. Fokus inom samhällets byggsektor har traditionellt legat på nyproduktion men har numera alltmer inriktats mot hållbar utveckling, ekonomi samt drift- och underhållsfrågor för en hållbar och smart transportinfrastruktur. Detta återspeglas i den forskningsprofil som inriktningen har.

1.4 Utbildningens upplägg

1.4.1 Aktiviteter för uppfyllande av mål för utbildningen enligt högskoleförordningen (HF)

Nedan beskrivs aktiviteter för doktorandens uppfyllande av målen för forskarutbildning enligt högskoleförordningen (HF) och KTH:s mål. I den individuella studieplanen preciseras aktiviteterna för varje enskild doktorand.

Mål: Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet.

Slutföra obligatoriska kurser inom forskningsämnet:

- Framtida transport- och infrastruktursystem

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd som självständig litteraturstudium av det valda forskningsområdet.

- Visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Slutföra obligatoriska kurser inom vetenskapsteori i allmänhet:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Slutföra obligatoriska kurser inom metodiker centrala till forskningsämnet:

- Avancerad reologi för bituminösa material

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd som självständig litteraturstudium av det valda forskningsområdet.

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet

Slutföra obligatoriska kurser inom vetenskapsteori i allmänhet:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Slutföra de följande kurserna inom forskningsämnet och centrala metoder:

- Framtida transport- och infrastruktursystem
- Avancerad reologi för bituminösa material

Utöver detta ska doktoranden genomföra såväl handledarstyrd- som självständig litteratursyntes av det valda forskningsområdet och relevanta metoder.

Mål: Färdighet och förmåga

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

Slutföra en självständigt syntes av relevant vetenskaplig litteratur med handledning av handledningsgruppen, bekräftat av att slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

samt genom att försvara en slutförd doktorsavhandling.

- Visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete.

Slutföra en självständig process med att problematisera och formulera en vetenskaplig frågeställning med handledning av handledargruppen, bekräftat av att slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

samt att slutföra forskningsprojekt i samband med avhandlingen med handledning av handledargruppen.

- Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.

Delta i ett halvtidsseminarium och ett fyra-femtedelsseminarium där doktorandens egna forskningsbidrag granskas. Med halvtid och fyra-femtedelar avses här andel fullgjord avhandlingsdel .

Slutföra avhandlingsarbetet och försvara deras vetenskapliga bidrag under opponering av en extern granskare.

- Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.

Delta i ett tillräckligt brett antal vetenskapliga aktiviteter för att disseminera forskningsresultat, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap samt dokumentera forskningsbidrag i doktorsavhandlingen.
- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

Analysera framtida utvecklingar i det utvalda forskningsområdet och redogöra för en forskningsagenda på kort sikt i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap
- Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

Muntligt kommunicera egna forskningsresultat samt sina samhällsimplicationer, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder *genomföra ett begränsat forskningsarbete* och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom *bidra till kunskapsutvecklingen* samt att utvärdera detta arbete.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap samt självständigt planera och genomföra ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.
- Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.

Delta i vetenskapliga kommunikationsaktiviteter så som internationella konferenser och intressentmöten, under handledning av handledargruppen.

- Visa sådan färdighet som fodras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Självständigt planera och genomför ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.

Mål: Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet sam förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.
Detta mål gäller endast för doktorsexamen.

Slutföra ett kursmoment i forskningens juridik och etik i kursen:

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

samt tillämpa gällande forskningsetik i forskningsaktiviteterna och i slutförandet av en doktorsavhandling.

- Visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

samt bevisa förståelse och ansvar för innebörden av doktorandens egen forskning i doktorsavhandlingen.

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.

Slutföra ett kursmoment i forskningens juridik och etik i kursen:

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap

samt tillämpa gällande forskningsetik i forskningsaktiviteterna och i slutförandet av en licentiatuppsats.

- Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Slutföra den obligatoriska kursen:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik

samt bevisa förståelse och ansvar för innebörden av doktorandens egen forskning i licentiatuppsatsen.

- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Självständigt planera och genomför ett forskningsprojekt som en del av licentiatuppsatsen under handledning av handledargruppen.

KTH:s mål inom hållbar utveckling

För både licentiatexamen och doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att med kunskap och färdigheter kunna bidra till en hållbar samhällsutveckling mot ett jämställt, inkluderande och klimatneutralt samhälle.

Till licentiatexamen ska doktoranden kunna redogöra för relevansen av vetenskapliga bidrag för hållbar utveckling och för uppsatta hållbarhetsmål, bekräftat i den obligatoriska kursen:

- Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap

Till doktorsexamen ska doktoranden kunna integrera hållbarhetsteorier och uppsatta mål in i sina egna frågeställningar och vetenskapliga bidragsbeskrivningar, med hjälp av och bekräftat av den obligatoriska kursen:

- Framtida transport- och infrastruktursystem

1.4.2 Obligatoriska kurser

För en licentiat- och doktorsexamen

- FAF3901 Avancerad reologi för bituminösa material, 7,5 hp
- [ny] Framtida transport- och infrastruktursystem, 7,5 hp
- [ny] Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap, 5,0 hp

Ytterligare kurs för en doktorsexamen

- [ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap, 2,5 hp

1.4.3 Rekommenderade kurser

Kurser inom följande ämnen rekommenderas inom ramen för valbara kurser:

- Analytisk dimensionering av vägöverbyggnader
- Interaktion mellan fordon/klimat och väg
- Datorstödd vägprojektering
- Obundna lager
- Ekonomi- och miljöanalys för transportinfrastruktur
- Asfaltteknologi
- Matematisk påbyggnadskurs
- Tillämpad statistik
- Tillämpad numerisk analys
- Riskanalys

- Vetenskapligt skrivande

1.4.4 Villkorligt valfria kurser

○

För både en licentiat- och doktorsexamen skall ämnena vetenskapsteori och forskningsmetodik läsas för motsvarande 7,5 hp. Detta kan uppfyllas av något av alternativen nedan.

- FAK3137 Vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik- och naturvetenskaplig inriktning, 7,5 hp, eller
- En kombination av:
 - FAK3024 Introduktion till vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik och naturvetenskaplig inriktning, 4,5 hp, eller motsvarande, alternativt tillgodoräkna från tidigare utbildning samt
 - FAK3012 Kompletterande kurs inom vetenskapsteori och forskningsmetodik, 3,0 hp

1.4.5 Krav för examen

Doktorsexamen

Doktorsexamen omfattar 240 hp. Avhandlingen ska omfatta 172,5 hp.

Avhandling

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.

Avhandlingsarbetet är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå. 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, inom och utom det egna ämnet. Avhandlingen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. Avhandlingen ska normalt skrivas på engelska. Den ska normalt utformas som en sammanläggning av självständigt författa vetenskapliga uppsatser jämte en särskilt författad sammanfattning men kan också i enskilda fall utgöras av en monografi, det vill säga en avhandling författad som en helhet. Oavsett om den utformas som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi ska den omfatta eller motsvara minst fyra uppsatser publicerbara i internationella tidskrifter, internationella konferensskrifter eller internationellt redigerade böcker av god kvalitet med sakkunniggranskning. Doktorandens individuella bidrag till avhandlingens eventuella flerförfattade ingående texter ska kunna särskiljas. Avhandlingen ska presenteras i ett fyra-femtedelsseminarium efter detta att 4/5 av avhandlingsarbetet är fullgjort. I fallet av en sammanläggningsavhandling behöver inte kappan ingå i fyra-femtedelsseminariet.

Har doktoranden redan försvarat en godkänd licentiatuppsats, bygger doktorsavhandlingen vanligtvis på denna licentiatuppsats. Doktorsavhandlingen ska omfatta 172,5 hp varav 77,5 kan ha redan fullgjorts som en del av en licentiatuppsats.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser om 67,5 högskolepoäng varav minst 45 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå.

Licentiatexamen

Licentiatexamen omfattar 120 hp. Uppsatsen ska omfatta 77,5 hp.

Uppsats

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för uppsatsen.

Uppsatsarbetet är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå. 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, inom och utom det egna ämnet. Uppsatsen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. Uppsatsen ska normalt skrivas på engelska. Den ska normalt utformas som en sammanläggning av självständigt förfatna vetenskapliga uppsatser jämte en särskilt författad sammanfattning men kan också i enskilda fall utgöras av en monografi, det vill säga en avhandling författad som en helhet. Oavsett om den utformas som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi ska den omfatta eller motsvara minst två uppsatser publicerbara i internationella tidskrifter, internationella konferenskrifter eller internationellt redigerade böcker av god kvalitet med sakkunniggranskning. Doktorandens individuella bidrag till uppsatsens eventuellt flerförfattade ingående texter ska kunna särskiljas.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser 42,5 högskolepoäng varav minst 15 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå.

1.4.6 Övriga inslag i utbildningen för att främja och säkra måluppfyllelse

Handledningen spelar en nyckelroll i att organisera, motivera och ger återkoppling på studierna i allmänhet och särskilt avhandlingsdelen. Handledningen ska ske så att doktoranden har möjlighet att utveckla sina färdigheter mot de gällande lärandemål för utbildningen, inklusive litteratursyntes, vetenskaplig frågeställning, datainsamling och -bearbetning, analys, motivering av vetenskapliga bidrag, och kommunikation i diverse former och sammanhang.

2 Antagning till utbildning på forskarnivå (behörighet m.m.)

Antagning till utbildning på forskarnivå regleras i 7 kap 40 §. högskoleförordningen och i antagningsordning vid KTH. KTH:s föreskrifter om särskild behörighet och sådana förmågor i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen i aktuellt ämne på forskarnivå framgår nedan.

2.1 Särskild behörighet

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet Transportsystem, inriktningen Transportinfrastruktur krävs att den sökande har godkända kurser om minst 60 högskolepoäng på lägst avancerad nivå i ämnet transportsystem, byggvetenskap, samhällsplanering, ekonomi, datavetenskap, fysik, tillämpad matematik eller andra ämnen som bedöms vara direkt relevanta för den aktuella inriktningen. Dessa krav anses uppfyllda även av den som i annan ordning förvärvat i huvudsak motsvarande kunskap.

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet Transportsystem, inriktningen Transportinfrastruktur krävs att den sökande har kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

2.2 Bedömningsgrunder vid provningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen

Som bedömningsgrunder vid provningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen gäller följande:

Urval till utbildning på forskarnivå sker efter bedömd förmåga att tillgodogöra sig densamma. Bedömningen av förmågan sker främst utifrån behörighetsgivande utbildning. Följande beaktas särskilt:

1. Kunskaper och färdigheter relevanta för avhandlingsarbetet och ämnet.
Dessa kan visas genom bilagda handlingar och en eventuell intervju.
2. Bedömd förmåga till självständigt arbete
 - a. förmåga att formulera och angripa vetenskapliga problem
 - b. förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation
 - c. mogenhet, omdöme och förmåga till självständig kritisk analysBedömningen kan exempelvis ske utifrån examensarbetet och en diskussion kring detta vid en eventuell intervju.
3. Övriga erfarenheter relevanta för utbildning på forskarnivå, t ex yrkeserfarenhet.

3 De övriga föreskrifter som behövs

3.1 Övergångsbestämmelser

Vid ett byte av allmän studieplan från den beslutat den 5:e april 2017 till denna allmänna studieplan får följande kurser inom den äldre ämnesstudieplanen tillgodoräknas mot kurser inom denna ämnesstudieplan:

- FAH3463 Forskningsmetodik i transportvetenskap, del 1 (4,0 hp) uppfyller kravet på Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap (2,5 hp)
- FAH3462 Transportvetenskapliga frågeställningar, del 2 (4.0 hp) samt FAK3148 Introduktionskurs i forskningsetik för doktorander (1,5 hp) tillsammans uppfyller kravet på Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap (5,0 hp)
- Notera dock att ett sådant byte av allmän studieplan förutsätter att kraven för den nya studieplanen kan uppnås på utsatt tid.

Bilaga 1: Mål för examen och bedömningskriterier

Mål enligt bilaga 2 examensordningen till högskoleförordningen, inklusive av KTH preciserade krav med exempel på bedömningskriterier som kan avgöra om doktoranden uppnått målen.

Bedömningskriterierna i tabellen är exempel och framtagna som ett stöd och inspiration till aktivitetsbeskrivningar i del 1.4.

Doktorsexamen

Kunskap och förståelse	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa <i>brett kunskande inom och en systematisk förståelse</i> av forskningsområdet samt <i>djup och aktuell specialistkunskap</i> inom en avgränsad del av forskningsområdet.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>A1.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>A1.2: visat både brett och specialiserat kunskande inom forskningsområdet genom författandet av en avhandling där forskningsresultaten placerats och diskuterats i ett vidare perspektiv, samt presenterat en referenslista över andras forskningsresultat som spänner över forskningsområdets aktuella bredd.</p> <p>A1.3: visat god förmåga att, vid ett seminarium, en kurs eller i avhandlingen eller dess offentliga försvar, redogöra för hur de egna forskningsresultaten förhåller sig till forskningsfronten inom forskningsområdet, samt motivera hur de egna resultaten avancerar denna.</p> <p>A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.</p> <p>A1.5: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom de obligatoriska transportvetenskapliga ämneskurserna relevanta för den valda inriktningen.</p>
<p>Visa <i>förtrogenhet</i> med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>A2.1: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom vetenskapsmetodik som kan vara en kurs eller likvärdigt lärandemoment på forskarnivå.</p> <p>A2.2: redogjort för grundläggande teorier inom vetenskapsteori samt på ett korrekt sätt tillämpat en eller flera av dessa inom den egna forskningen.</p> <p>A2.3: praktiskt tillämpat för forskningsområdet lämpliga metoder och utvecklat förmågan att självständigt utföra, tolka och kritiskt granska resultaten i syfte att klargöra om metoden och</p>

	<p>metodutförandet varit lämpligt för att erhålla trovärdiga resultat som svarar på den vetenskapliga frågeställningen.</p> <p>A2.4: motiverat sitt val av metod och utförande i förhållande till frågeställningen och till alternativa metoder.</p> <p>A2.5: redogjort för fördelar och nackdelar med olika vetenskapliga metoder som används inom det egna forskningsområdet, samt även redogjort för metoder som används inom den bredare definitionen av forskningsområdet</p> <p>A2.6: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom de obligatoriska transportvetenskapliga metodkurserna relevanta för den valda inriktningen.</p>
Färdighet och förmåga	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B1.1: visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p>B1.2: presenterat i bland annat kursen <i>Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap</i> konkreta exempel på vetenskapliga frågeställningar och problem av komplex karaktär från sin egen forskning, samt redogjort för hur dessa prövats och hur resultaten analyserats.</p> <p>B1.3: redogjort för tolkningen av resultaten och hur dessa kombinerats med existerande kunskap för att ge upphov till en ny förklaringsmodell.</p> <p>B1.4: i de fall det är applicerbart, presenterat konkreta exempel på resultat som gett upphov till falsifiering av en hypotes samt revision av hypotesen.</p>
<p>Visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder <i>bedriva forskning</i> och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B2.1: presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering.</p> <p>B2.2: presenterat exempel på egna hypoteser som testats inom ramen för det egna forskningsprojektet, samt redogjort för val av metod och utfall. I de fall resultatet inte blev det förväntade ska den forskarstuderanden ha redogjort för möjliga felkällor och vilka åtgärder som vidtogs för att komma vidare i projektet.</p> <p>B2.3: presenterat i bland annat kursen <i>Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap</i> exempel på och redogjort och argumenterat för valet av metoder för enskilda forskningsuppgifter.</p> <p>B2.4: redogjort för hur det säkerställts att utbildningen kan genomföras på utsatt tid, samt om det fanns hinder för att hålla sig inom tidsramen och vilka åtgärder som vidtogs och dess utfall.</p>
<p>Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B3.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är</p>

	<p>signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>B3.2: författat en avhandling, baserat på de vetenskapliga arbetena, av god vetenskaplig och språklig kvalitet som med auktoritet försvarats och diskuterats vid en offentlig disputation, och examinerats med betyget godkänd av en oberoende betygsnämnd.</p>
<p>Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt <i>med auktoritet</i> presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B4.1: deltagit i nationella och internationella konferenser och presenterat egna forskningsresultat i posterform eller muntligt, samt deltagit i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom forskningsområdet.</p> <p>B4.2: i kursen <i>Vetenskapliga bidrag för transportvetenskap</i> redogjort för hur erfarenheten från konferens- eller seminariepresentationer bidragit till att utveckla den egna förmågan att kommunicera och försvara vetenskapliga resultat, samt hur presentationerna mottagits av andra deltagare, samt om värdefull information kunde inhämtas som hjälpt de egna studierna framåt.</p> <p>B4.3: presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid halvtidsseminariet, fyra-femtedelsseminariet och andra seminarietillfällen, för en allmän publik eller för någon annan avnämarkskategori, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p>
<p>Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B5.1: genom konkreta exempel redogjort för hur avsaknad av väsentlig kunskap som behövts för att genomföra en uppgift inhämtats, och hur det påverkat möjligheten att utföra uppgiften. Det kan handla om vitt skilda uppgifter och kunskaper med det förbehållet att forskarstuderande själv ska ha insett att kunskap saknades samt hanterat detta med för ändamålet relevanta åtgärder.</p> <p>B5.2: visat insikt om att kunskapsfronten inom högre utbildning och forskning står i ständig förändring och utveckling och att definitiva svar inte alltid kan erhållas, samt därtill förmågan att kunna avgöra huruvida en viss kunskap redan finns, t.ex. genom grundlig och kritisk granskning av existerande vetenskaplig litteratur.</p> <p>B5.3: visat förmåga i kursen <i>Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap</i> att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>
<p>Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B6.1: deltagit i utåtriktade och uppsökande aktiviteter relaterade till den egna forskningen i syfte att bidra med kunskapspridande och kunskapsutbyte med relevanta intressegrupper som t.ex. andra lärosäten, företag, myndigheter, skolor, etc. samt examinerats i</p>

	<p>kursen <i>Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap</i> för sådant deltagande.</p> <p>B6.2: aktivt handlett andra studenter inom teoretiska och/eller praktiska projekt. Forskarstuderande bör med exempel i kursen <i>Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap</i> redogöra för, och reflektera över, olika aspekter av de egna insatserna, t.ex. hur handledningen strukturerats, huruvida pedagogisk metodik tillämpats, hur det säkerställdes att den som blev handledd förstod instruktionerna, etc. Forskarstuderande bör även reflektera över olika roller hos lärare och student och hur personodynamik och handledningsteknik kan påverka utfallet i lärande och samspel.</p>
<p>Värderingsförmåga och förhållningssätt</p>	
<p>Lärandemål</p>	<p>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</p>
<p>Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C1.1: visat intellektuell integritet i den mening att egna val och ställningstagande har motiverats och försvarats utifrån självständigt kritiskt tänkande i relation till beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund.</p> <p>C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p> <p>C1.3: reflekterat över möjliga existerande eller hypotetiska etiska dilemman relaterade till det egna forskningsområdet eller till vetenskaplig forskning i allmänhet, och redogjort för ett eget etiskt oberoende ställningstagande i den uppkomna eller hypotetiska situationen.</p> <p>C1.4: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom etik på ett lämpligt kursmoment i forskningens juridik och etik. Den forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande teorier inom forskningsetik samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.</p>
<p>Visa <i>fördjupad insikt</i> om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, samt visa förmåga att med kunskap och färdigheter kunna bidra till en hållbar samhällsutveckling.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C2.1: presenterat konkreta exempel på hur de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, kan bidra med ny kunskap till forskningsfronten inom området och motivera dess samhällsrelevans.</p> <p>C2.2: kritiskt reflekterat över begränsningar hos de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, för att bidra till att lösa samhällsrelevanta problem, samt identifiera möjliga situationer där de egna forskningsresultaten kan användas på ett både positivt och negativt sätt.</p> <p>C2.3: visat god förmåga att reflektera över hur de egna forskningsresultaten kan bidra till en hållbar samhällsutveckling,</p>

	<p>samt kan, i de fall det är relevant, även koppla dessa till de prioriterade globala hållbarhetsmålen.</p> <p>C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.</p> <p>C2.5: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom hållbar utveckling på <i>Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap</i> samt <i>Avancerad transportpolicy och hållbar mobilitet</i>. Forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande teorier inom hållbarhet samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.</p>
--	---

Licentiatexamen

Kunskap och förståelse	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa <i>kunskap och förståelse</i> inom forskningsområdet, inbegripet <i>aktuell specialistkunskap</i> inom en avgränsad del av detta.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorexamen: För licentiatexamen räcker det med att kunna visa "kunskap och förståelse", till skillnad från "bred och systematisk förståelse". Vidare ersätts "djup och aktuell specialistkunskap" av "aktuell specialistkunskap".</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>A1.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>A1.2: visat både brett och specialiserat kunnande inom forskningsområdet genom författandet av en licentiatuppsats där forskningsresultaten placerats och diskuterats i ett vidare perspektiv, samt presenterat en referenslista över andras forskningsresultat som spänner över forskningsområdets aktuella bredd.</p> <p>A1.3: visat god förmåga att, vid ett seminarium, en kurs eller i licentiatuppsatsen och dess offentliga försvar, redogöra för hur de egna forskningsresultaten förhåller sig till forskningsfronten inom forskningsområdet, samt motivera hur de egna resultaten avancerar denna.</p> <p>A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.</p> <p>A1.5: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom de obligatoriska transportvetenskapliga ämnes- och metodkurserna relevanta för den valda inriktningen.</p>
Färdighet och förmåga	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorexamen: För licentiatexamen betonas att det handlar om ett "begränsat forskningsarbete" som ska bidra till kunskapsutvecklingen, till skillnad från</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B1.1: visat i kursen <i>Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap</i> förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p>B1.2: presenterat i kursen <i>Vetenskapliga bidrag i transportvetenskap</i> exempel på egna frågeställningar som testats inom ramen för det egna forskningsprojektet, samt redogjort för val av metod och utfall. I de fall resultatet inte blev det förväntade ska den forskarstuderanden ha redogjort för möjliga felkällor och vilka åtgärder som vidtogs för att komma vidare i projektet.</p> <p>B1.3: presenterat exempel på, och redogjort och argumenterat för, valet av metoder för enskilda experiment.</p>

<p>doktorsexamen där man ska kunna visa förmågan att "bedriva forskning".</p>	
<p>Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt <i>klart</i> presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen krävs att man kan kommunicera sin forskning "klart", till skillnad från att kommunicera "med auktoritet.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B2.1: deltagit i nationella och internationella konferenser och presenterat egna forskningsresultat i posterform eller muntligt, samt deltagit i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom forskningsområdet.</p> <p>B2.2: redogjort för hur erfarenheten från konferens- eller seminariepresentationer bidragit till att utveckla den egna förmågan att kommunicera och försvara vetenskapliga resultat, samt hur presentationerna mottagits av andra deltagare, samt om värdefull information kunde inhämtas som hjälpt de egna studierna framåt.</p> <p>B2.3: presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämarkskategori, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p>
<p>Visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Doktorandens framtida bidrag till samhället genom forskning och utbildning tonas ned och fokus läggs på att doktoranden ska kunna arbeta inom verksamheter som kräver färdigheter inom forskningsarbete men inte doktorsexamen.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B3.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>B3.2: författat en licentiatuppsats baserad på egna studier av god vetenskaplig och språklig kvalitet som försvarats och diskuterats vid ett licentiatseminarium, och examinerats med betyget godkänd av en oberoende examinator.</p>
<p>Värderingsförmåga och förhållningssätt</p>	
<p>Lärandemål</p>	<p>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</p>
<p>Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Förmågan att göra forskningsetiska bedömningar begränsar sig till den egna forskningen och inte allmänt.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C1.1: visat intellektuell integritet i den mening att egna val och ställningstagande har motiverats och försvarats utifrån självständigt kritiskt tänkande i relation till beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund.</p> <p>C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p> <p>C1.3: reflekterat över möjliga existerande eller hypotetiska etiska dilemman relaterade till det egna forskningsområdet eller till vetenskaplig forskning i allmänhet, och redogjort för ett eget etiskt oberoende ställningstagande i den uppkomna eller hypotetiska situationen.</p> <p>C1.4: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom ett lämpligt kursmoment i forskningens juridik och etik. Den forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande</p>

	teorier inom forskningsetik samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.
<p>Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen krävs endast "insikt" till skillnad från "fördjupad insikt" för doktorsexamen.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande</p> <p>C2.1: presenterat konkreta exempel på hur de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, kan bidra med ny kunskap till forskningsfronten inom området och motivera dess samhällsrelevans.</p> <p>C2.2: kritiskt reflekterat över begränsningar hos de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, för att bidra till att lösa samhällsrelevanta problem, samt identifiera möjliga situationer där de egna forskningsresultaten kan användas på ett både positivt och negativt sätt.</p> <p>C2.3: visat god förmåga att reflektera över hur de egna forskningsresultaten kan bidra till en hållbar samhällsutveckling, samt kan, i de fall det är relevant, även koppla dessa till de prioriterade globala hållbarhetsmålen.</p> <p>C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.</p>
<p>Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Samma krav på att kunna identifiera behov av ytterligare kunskap med tillägget att kunna ta ansvar för sin egen kunskapsutveckling, vilket får anses vara underförstått för doktorsexamen.</i></p>	<p>C3.1: genom konkreta exempel redogjort för hur avsaknad av väsentlig kunskap som behövs för att genomföra en uppgift inhämtats, och hur det påverkat möjligheten att utföra uppgiften. Det kan handla om vitt skilda uppgifter och kunskaper med det förbehållet att forskarstuderande själv ska ha insett att kunskap saknades samt hanterat detta med för ändamålet relevanta åtgärder.</p> <p>C3.2: visat insikt om att kunskapsfronten inom högre utbildning och forskning står i ständig förändring och utveckling och att definitiva svar inte alltid kan erhållas, samt därtill förmågan att kunna avgöra huruvida en viss kunskap redan finns, t.ex. genom grundlig och kritisk granskning av existerande vetenskaplig litteratur.</p> <p>C3.3: visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>

**FÖRESKRIFT****Beslutsfattare**

Rektor

Gäller från och med

2022-06-24

Ändrad från och med

2017-04-21

Diarienummer

V-2021-0836 3.2.3

Ansvarig för översyn och frågor

Skolan för Arkitektur och samhällsbyggnad

Bilaga 2: Lärandemål för examen och obligatoriska kurser

Aktivitet eller Kursnamn	Hp	Lärandemål mot obligatoriska eller vilkorligt valfria kurser									
		K1 Kunnande, förståelse, specialist- kunskap	K2a Vetenskaplig metodik i allmänhet	K2b Forsknings- områdets metoder	F1 Vetenskaplig analys och syntes / F2 Fråge- ställningar, bedriva forskning	F3 Bidra till kunskaps- utvecklingen	F4 Muntligt och skriftligt presentera / F5 Ytterligare kunskap	F6 Bidra till samhällets utveckling bedömningar	V1 Intellektuell självständighet, forsknings- etiska	V2 Vetenskapens möjligheter & begränsningar	H1 Integrera hållbarhets- teorier / Integrera JML
Både inriktningar											
Handledarstyrda och självständiga aktiviteter		X	X	X	X	X	X	X	X		
Avhandlingen och obligatoriska seminarier					X	X	X		X	X	X
[Ny] Vetenskapligt engagemang i transportvetenskap	5,0						X	X	X		X
FAK3137 Vetenskapsteori och forskningsmetodik eller kombinationen FAK3024 + FAK3012	7,5		X							X	
[Ny] Vetenskapliga	2,5				X						X

Lärandemål mot obligatoriska eller villkorligt valfria kurser											
Aktivitet eller Kursnamn	Hp	K1 Kunnande, förståelse, specialist- kunskap	K2a Vetenskaplig metodik i allmänhet	K2b Forsknings- områdets metoder	F1 Vetenskaplig analys och syntes / F2 Fråge- ställningar, bedriva forskning	F3 Bidra till kunskaps- utvecklingen	F4 Muntligt och skriftligt presentera / F5 Ytterligare kunskap	F6 Bidra till samhällets utveckling bedömningar	V1 Intellektuell självständighet, forsknings- etiska	V2 Vetenskapens möjligheter & begränsningar	H1 Integrera hållbarhets- teorier / Integrera JML
bidrag i transport- vetenskap											
<i>Inriktningen Transportsystem</i>											
Metodkurser inom transportsystem: [Ny] Trafik- flödesteori och (för dok)/eller (för lic) [Ny] Avancerad transport- modellering	7,5	X		X							
[Ny] Avancerad transport-policy och hållbar mobilitet	7,5	X									X
<i>Inriktningen Transportinfrastruktur</i>											
[Ny] Framtida transport- och infrastruktur- system	7,5	X									X
FAF3901 Avancerad reologi för bituminösa material	7,5			X							