



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för skog och träteknik

4TS019 Skogsbrukets digitalisering, 15 högskolepoäng

4TS019 Digitalisation in Forestry, 15 credits

### Huvudområde

Skogs- och träteknik

### Ämnesgrupp

Skogsvetenskap

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1F

### Fastställande

Fastställd 2022-12-19

Senast reviderad 2023-11-20 av Fakulteten för teknik. Revidering av förkunskaper, undervisningsform, litteratur och standardformuleringar har lagts till samt justering av mål.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2024

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- 4TS022 Skogens ekosystemtjänster eller 4TS016 Skogsskötsel för flera mål eller motsvarande.
- Engelska 6. Kravet på engelska anses uppfyllt för den som har en kandidatexamen om 180 hp från svenskt lärosäte eller 120 hp avklarade studier vid Linnéuniversitetet. Kraven på engelska kan också uppfyllas på andra sätt vilka specificeras på [antagning.se](http://antagning.se) eller [universityadmissions.se](http://universityadmissions.se).

### Mål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

*Kunskap och förståelse*

- beskriva de teoretiska/fysikaliska grunderna för olika fjärranalystekniker såsom satellitbilder (optiska, radar), laserskanning och digital fotogrammetri
- redogöra för mål och metoder för datainsamling via fjärranalys och fältinventering i syfte att samla in information om skogens tillstånd och

förändring (i termer av ekosystemtjänster, skogsskador, spårbarhet och naturvårdshänsyn etc.).

### *Färdighet och förmåga*

- applicera processeringsstegen i fjärranalys samt fältinventering i termer av insamling, bearbetning och analys av data
- tillämpa olika metoder för skattning av skogliga variabler, redogöra för metodernas möjligheter och begränsningar, samt utvärdera dess skattningsnoggrannheter
- självständigt designa och genomföra en avancerad skoglig inventering med tillhörande analys för företag verksamma inom det svenska skogsbruket (med beaktande av ekosystemtjänster, skogsskador, spårbarhet och naturvårdshänsyn etc.).

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- Kritiskt utvärdera den skogliga nyttan av fjärranalys från olika plattformar (satellit, flygplan, helikopter, drönare, markbaserade system) och sensortyper (optik, laser, radar), enskilt och i kombination, med avseende på tillämpning, skala, datakvalitet, kostnad, etc.
- identifiera utvecklingstrender för fjärranalys och skoglig inventering såväl i Sverige som internationellt i relation till de globala hållbarhetsmålen som rör skogen.

## Innehåll

Kursens fokusera på teori i form av föreläsningar och litteratur och ger färdigheter i form av exempelvis datorövningar inom området skoglig fjärranalys och skoglig inventering. En viktig del är hur olika datakällor integreras för att användas i olika skogliga tillämpningar. Kursen innehåll innefattar såväl det enskilda företagets behov av att skatta tillstånd och förändringar med hjälp av fjärranalys i skogen som hur fjärranalys används för global uppföljning och övervakning. Kursen ger även kunskaper och färdigheter att självständigt designa och genomföra en avancerad skoglig inventering med tillhörande analys för företag verksamma inom det svenska skogsbruket. Genom varierade inlärningsaktiviteter och kontakter med skogsbrukets representanter och internationella experter får studenten träning i kritiskt tänkande, praktiskt orienterad problemlösning, samt muntlig och skriftlig kommunikation.

Teman som behandlas:

- Introduktion till skoglig fjärranalys
- Teoretiska/fysikaliska grunder för fjärranalys
- Översikt av plattformar och sensorer för fjärranalys
- Metoder för geometrisk korrigering och radiometrisk kalibrering av fjärranalysdata (processeringsstegen i fjärranalys)
- Metoder för skattning av skogliga variabler
- Designa och genomföra en avancerad skoglig inventering
- Metoder för utvärdering av fjärranalys
- Spårbarhet av skoglig råvara och produkter
- Digital uppföljning av naturvårdshänsyn i skogsbruket

## Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier, inlärningsaktiviteter (skriftliga uppgifter, produktion av informationsmaterial, diskussioner) och praktiska övningar där

skogsindustriernas och myndigheternas representanter medverkar. Kursen innehåller gästföreläsningar av internationella experter. Studenterna arbetar såväl individuellt som i grupper. Obligatoriska moment är slutseminarium och inlämningsuppgifter. Kursen ges på engelska, men moment och examinering kan i många fall vara möjliga även på svenska.

## Examination

Kursen bedöms med betygen U, 3, 4 eller 5.

Betygsgrundande är resultat från inlämningsuppgifter (5 hp, U/G) och projektarbeten (10 hp, U,3,4,5).

Omexamination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

I det fall student med funktionsnedsättning har rätt till särskilt pedagogiskt stöd beslutar examinator om anpassad eller alternativ examination.

## Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderings- resultat och genomförda förändringar i kursen.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

Bohlin, J., Wallerman, J., and Fransson, J.E.S. (2012). Forest variable estimation using photogrammetric matching of digital aerial images in combination with a high-resolution DEM. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 27(7), 692-699. <https://doi.org/10.1080/02827581.2012.686625>

Ceccherini, G., Duveiller, G., Grassi, G., Lemoine, G., Avitabile, V., Pilli, R., & Cescatti, A. (2020). Abrupt increase in harvested forest area over Europe after 2015. *Nature*, 583, 72-77.

Nilsson, M. et al. (2017). A nationwide forest attribute map of Sweden predicted using airborne laser scanning data and field data from the National Forest Inventory. *Remote Sensing of Environment*, 194 (2017), 447–454.

Rodríguez-Veiga, P. et al. (2019). Forest biomass retrieval approaches from earth observation in different biomes. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 77, 53-68. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2018.12.008>

Santoro, M., Cartus, O., Fransson, J.E.S., and Wegmüller, U. (2019). Complementarity of X-, C-, and L-band SAR backscatter observations to retrieve forest stem volume in boreal forest. *Remote Sensing*, 11(13), 1-25. <https://doi.org/10.3390/rs11131563>

Santoro, M., Eriksson, L.E.B., and Fransson, J.E.S. (2015). Reviewing ALOS PALSAR backscatter observations for stem volume retrieval in Swedish forest. *Remote Sensing*, 7(4), 4290-4317. <https://doi.org/doi:10.3390/rs70404290>