



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för skog och träteknik

4TS021 Skogens klimatnytta och anpassningar i ett förändrat klimat, 15 högskolepoäng

4TS021 Forest climate mitigation and adaptation, 15 credits

Huvudområde

Skogs- och träteknik

Ämnesgrupp

Skogsvetenskap

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1N

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2023-11-20

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2024

Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- 15 hp inom skogsvetenskap, skogshushållning 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 (LNU). Kraven på engelska kan också uppfyllas på andra sätt vilka specificeras på antagning.se eller universityadmissions.se.

Mål

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- Beskriva grunderna till varför klimatet förändras, på vilket sätt det sannolikt ändras, hur klimatmodeller används samt osäkerheter i olika scenarier och klimateffekter.
- Redogöra för begrepp som LULUCF, REDD+ och BECCs samt förstå innebörden av klimatpolitiken, COPs (Conference Of Parties) och avtal,

redovisning av växthusgasutsläpp (GHG), handel av utsläppsrätter, GHG-protokoll.

- Redogöra för olika antropogena och naturliga källor, samt sänkor av växthusgaser.
- Beskriva hur miljöfaktorer och klimat påverkar skogens upptag och avgivning av koldioxid och andra GHG samt hur GHG kan mätas.
- Redogöra för hur klimatförändringar innebär nya förutsättningar för svenskt skogsbruk och hur skogsbruket kan anpassas med avseende till potentiella risker.

Färdighet och förmåga

- Beräkna substitutionseffekter och kunna jämföra olika användningsalternativ, betydelsen av energisystem, kolinlagring i produkter, produkters livslängder och återanvändning.
- Utföra kolbalansberäkningar utifrån ett systemperspektiv samt jämföra hur olika skogsskötselalternativ påverkar skogsråvarans användning och klimatnyttan.
- Förstå skillnader mellan förråd och flöden av kol och förstå hur det skiljer sig mellan bestånds-, landskaps- och nationell nivå.
- Att kunna klimatanpassa skogsbruksplaner för skogsfastigheter med hänsyn till skaderisker och beräkna effekter på klimatnytta, biodiversitet och ekonomi.
- Genomföra litteraturstudier.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Värdera hur olika skogsskötselmetoder, trädslag, skogsproduktion, beståndsålder och avsättning av skog påverkar skogens kolbalans.
- Värdera vetenskapliga resultat.
- Värdera och uppskatta hur klimatanpassningar och alternativ för ökad klimatnytta påverkar skogens andra ekosystemtjänster.
- Värdera hur olika skogsbrukssätt/handlingsalternativ kan skapa ett mer hållbart och motståndskraftigt skogsbruk.

Innehåll

Kursen består av fyra olika moduler.

Modul I fokuserar på klimatförändringar i ett nationellt och globalt perspektiv och grundläggande begrepp inom meteorologi/klimatologi och förekomsten av växthusgaser. I denna modul ingår det också klimatpolitik och hur klimatförändringar kan påverka skogen.

Modul II handlar om hur man kan förhålla sig till klimatförändringar och alternativ för att skapa mer hållbara och motståndskraftiga skogar. (torka, brand, storm, vilt, frost, insekter, svampsjukdomar, genetik, trädslag etc). I denna modul kommer man också klimatanpassa skogsbruksplaner för olika skogsfastigheter. I

Modul III är temat skogens kolbalans och hur man kan mäta/uppskatta det för olika tids- och rumsskalor. Kursen fokuserar även på hur olika systemavgränsningar påverkar kolbalans samt hur olika skogsskötselalternativ påverkar kolbalansen.

Modul IV handlar om användandet av skogsråvara, där man lär sig beräkna substitutionseffekter och hur bio-baserade produkters livslängd och återanvändning påverkar klimatnyttan. I modulen ingår avvägningar mellan olika ekosystemtjänster och man beräknar och redovisar kolbalansberäkningar för en skogsfastighet.

Kursen kommer även innehålla två exkursioner (**Modul II**), varav en av dessa kommer genomföras i Europa. Genom varierade inlärningsaktiviteter och kontakter med skogsbrukets representanter och andra experter får studenten träning i kritiskt tänkande, praktiskt orienterad problemlösning, samt muntlig och skriftlig kommunikation.

Undervisningsformer

Kursens består av föreläsningar, seminarier, exkursioner och projektarbeten, där lärare både på Linnéuniversitetet och experter inom skogsnäringen samt myndigheter kommer att medverka. Under Modul I kommer man ha ett seminarium om den globala klimatpolitiken och klimatanpassningsåtgärder samt skogens roll i klimatarbetet. En litteraturstudie kommer att ingå i Modul III med syfte att sammanställa olika synsätt och systemperspektiv med avseende på skogens klimatnytta. Undervisningen sker genom övningar i samband med klimatanpassade skogsbruksplaner (Modul II) och kolbalansberäkningar (Modul IV). Dessutom ingår det att arbeta fram anpassade skogsbruksplaner (Modul II) med avseende på att minska riskerna för framtida skador och hur det påverkar andra ekosystemtjänster samt ekonomi, samt kolbalansberäkningar för en fastighet (Modul IV). Studenterna kommer vid dessa uppgifter att arbeta antingen i grupp eller var för sig.

Ovanstående moment är obligatoriska och kommer att betygsättas. 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.

Betyget 5 utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget 3 utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget U innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Seminarier i **Modul I** och litteraturstudien i **Modul III** betygsställs med U eller G. Examination för **Modul II** och **Modul IV** är inlämning och redovisning av anpassade skogsbruksplaner och kolbalansberäkningar för en skogsfastighet, där vi även bedömer kvaliteten på det inlämnade arbetet (U, 3, 4 eller 5). Övrigt krävs deltagande i exkursioner (U eller G), där utebliven närvaro kan kompletteras med deltagande påföljande år eller inlämningsuppgift (extra litteraturstudie/referat). Deltagande i exkursionerna (eller extra litteraturstudie/referat) ger 1 hp per exkursion. Varje modul kan ses som separata kurser, där **Modul I** och **Modul III** motsvarar 3,5 hp vardera medan **Modul II** och **Modul IV** motsvarar 3 hp vardera. Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

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.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet: Kursen överlappar med 4TS016 Skogsskötsel för flera mål, modul 2 (3 hp) och 4TS015 Skogsbruk och klimat ur ett systemperspektiv, modul 3 (3.5 hp).

Övrigt

Kursmaterialet presenteras på en webbstudieplats som de studerande når via Internet. Tillgång till Internet och datorer finns i universitetets datorsalar och på universitetsbiblioteket.

Kursen innehåller obligatoriska moment, så som studieresor och fältarbeten, som kan innebära en kostnad för studenten.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteratur och övriga läromedel

Eriksson H, Bergqvist J, Hazell P, Isacson G, Lomander A & Black-Samuelsson S. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Skogsstyrelsen, rapport 2/2016.

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3-32, doi:10.1017/9781009157896.001.

Kellomäki, S. 2017. Managing Boreal Forests in the Context of Climate Change, Impacts, adaptation, and climate change mitigation. ISBN 9780367782450368 Pages.

Keskitalo, E. C. H., Bergh, J., Felton, A., Björkman, C., Berlin, M., Axelsson, P., Ring, E., Ågren, A., Roberge, J-M., Klapwijk, M. J., Boberg, J. 2016. Adaptation to Climate Change in Swedish Forestry. Forests. 7, 28.

Mistra-SWECIA. 2015. Klimatanpassat skogsbruk: Drivkrafter, risker och möjligheter, Stockholm: Mistra-SWECIA.

Rummukainen, M., Johansson, D. J. A., Azar, C., Langner, J., Döscher, R., & Smith, H. (2011). Uppdatering av den vetenskapliga grunden för klimatarbetet. En översyn av naturvetenskapliga aspekter. (Klimatologi; Vol. 4). SMHI.
<http://www.smhi.se/publikationer/uppdatering-av-den-vetenskapliga-grunden-for-klimatarbetet-1.17827>

Skogsskötselserien kapitel 21, Skogens kolbalans och klimatet © Skogsstyrelsen, Johan Bergh, Gustaf Egnell, Tomas Lundmark, oktober 2020.
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotselserien-21-skogens-kolbalans-och-klimatet-2020.pdf>

Subramanian N, Nilsson U, Mossberg M, Bergh J. 2019. Impacts of climate change, weather extremes and alternative strategies in managed forests, *Écoscience*, 26:1, 53-

70, DOI: 10.1080/11956860.2018.1515597

United Nations Environment Programme (2022). Emissions Gap Report 2022: The Closing Window — Climate crisis calls for rapid transformation of societies. Nairobi. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>