

## Fastställande av rapport Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLU:s utbildningar

### Beslut

Utbildningsnämndens ordförande beslutar

att enligt delegation från Utbildningsnämnden (§58/22, SLU.ua2022.1.1.1-3528) fastställa rapporten Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLU:s utbildningar (bilaga 1),

att kostnaden för nedlagd arbetstid för projektgruppens medlemmar i rapporten Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLU:s utbildningar ska bekostas av Utbildningsnämndens medel, kostnadsställe 1002001, projekt 89, samt

att de av Utbildningsnämnden (§49/21, SLU.ua.2021.1.1.1-2263) beslutade beloppet om 250 tkr för slutförande av rapporten Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLU:s utbildningar ska fördelas enligt följande schablon: 100 tkr till Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning för universitetslektor Maria Kylins insatser, 50 tkr till Institutionen för ekonomi för professor Helena Hanssons insatser, 50 tkr till Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap för professor Vilis Brukas insatser och 50 tkr till Institutionen för husdjurens miljö och hälsa för professor Harry Blokhuis insatser.

### Redogörelse för ärendet

SLU behöver säkerställa kompetensen att undervisa och forska i tvärvetenskap och systemperspektiv. Det är ett generellt åtgärdsbehov som uppmärksammats i SLU:s kvalitetssäkringsarbete 2020 och SLU:s strategi 2021-2025.

Som ett led i detta beslutades vid Utbildningsnämndens sammanträde i februari 2021 (§21/12) att uppdra till PN-LT och PN-NJ att i samråd med PN-S och PN-VH utforma ett förslag till beskrivning av vad som förväntas av en utbildning som har ett systemperspektiv och/eller tvärvetenskapligt angreppssätt, vilket inbegriper hållbarhetsperspektivet och att definiera begreppen. Ett första steg var att ta fram en uppdragsbeskrivning för ett sådant arbete.

Vid Utbildningsnämndens sammanträde i maj 2021 (§49/21) redovisades och godkändes uppdragsbeskrivningen inklusive det bedömda resursbehovet om 250 tkr.

Projektgruppen bestående av

- Maria Kylin, universitetslektor, LTV-fakulteten
- Helena Hansson, professor, NJ-fakulteten,
- Vilis Brukas, professor, S-fakulteten) och
- Harry Blokhuis, professor, VH-fakulteten,

presenterades vid Utbildningsnämndens sammanträde i oktober 2021 (§84/21, b).

Slutrapporteringen av projektet skedde vid Utbildningsnämndens sammanträde i september 2022 (§58/22). Då nämnden hade önskemål om att rapporten skulle kompletteras med SLU-specifika exempel så delegerades till Utbildningsnämndens ordförande att utifrån underlag och fördiskussion fastställa rapporten.

Vid Utbildningsnämndens sammanträde i september 2022 (§58/22) beslutades att uppdra till programnämnderna att med utgångspunkt i den slutliga rapporten genomlysna berörda program avseende tvärvetenskapligt innehåll och att i maj 2023 återkomma med en analys utifrån genomlysningen och hur de avser att förhålla sig till resultaten av analysen.

Beslut i detta ärende har fattats av utbildningsnämndens ordförande Pär Forslund efter föredragning av Bercem Johannesson.

Pär Forslund

Bercem Johannesson

## Bilaga

1. Slutlig version rapport Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLU:s utbildningar

## Sändlista

Utbildningsnämnden  
Programnämndernas ordföranden

Sluss

Projektgruppen (Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blokhuis, Vilis Brukas)

Kopia för kännedom

Utbildningsledarna (Karin Camp, Helena Eklund-Snäll, Anders Jäderlund, Annica Thomsson)

Slutlig version  
Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

## Systemperspektiv och tvärvetenskap i SLUs utbildningar

### 1. Bakgrund

Utbildningsnämnden vid SLU beslutade den 2021-02-11 att Programnämnderna (PN) vid de olika fakulteterna skulle utforma ett förslag till beskrivning av vad som förväntas av en utbildning som har ett systemperspektiv och/eller tvärvetenskapligt angreppssätt. Uppdraget genomfördes av en utsedd projektgrupp bestående av en grupp om fyra personer från SLU med representation av samtliga fakulteter. Följande personer deltog: Maria Kylin (LTV), Helena Hansson (NJ), Harry Blockhuis (VH) och Vilis Brukas (S-fak).

Kortfattat formulerades uppdraget som att projektgruppen skulle arbeta fram en SLU-gemensam beskrivning för vad som förväntas av en utbildning vars syfte är att antingen ge ett systemperspektiv eller att ha ett tvärvetenskapligt angreppssätt. Enligt uppdraget skulle den SLU-gemensamma beskrivningen innehålla:

- Definitioner av systemperspektiv och tvärvetenskap med fokus på utbildning,
- Redogörelse för hur begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap förhåller sig till huvudområdet hållbar utveckling samt till andra huvudområden där utbildningen baseras på systemperspektiv eller tvärvetenskap.
- Redogörelse för hur begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap förhåller sig till närliggande begrepp som mångvetenskap och transdisciplinär vetenskap.
- Kriterier för att konkretisera hur utbildningar kan läggas upp för att närma sig definitionerna av systemperspektiv och tvärvetenskap.

Önskemålet var att tillämpningen av kriterierna kan användas för att kvalitetsutveckla SLUs utbildningar. Vidare att kriterierna kan tillämpas på olika huvudområden och program, varför de behöver utformas på ett sådant sätt att de har generell tillämpning.

Vidare innebar uppdraget att ta fram en omvärldspaning med exempel på hur systemperspektiv och tvärvetenskap beaktas i utbildningar vid andra lärosäten, nationellt såväl som internationellt.

#### 1.1 Tolkning och konkretisering av uppdraget

Utbildning vid SLU sker i vitt skilda ämnen, i olika program och med olika syften. Undervisningen spänner mellan naturvetenskapliga och tekniska ämnen och till ämnen med samhällsvetenskaplig inriktning samt humanistisk och konstnärlig inriktning. Tvärvetenskap refererar till graden av integrering av flera tydligt åtskilda vetenskapliga fält. Systemperspektiv kan förstås ifrån olika utgångspunkter, såsom biologiska, sociala eller politiska, men också utifrån olika skalor såsom den lokala eller detaljerade skalan, eller nationella/globala och mer övergripande skalan. I undervisning, program och kurser finns också olika tidshorisonter där kulturhistoriska aspekter i dåtid kan ingå såväl som nutida och framtida perspektiv.

Eftersom SLU:s kurser kan spänna över flera olika perspektiv, skalor och tidshorisonter bör varje kurs och undervisningssituation bedömas och kvalitetsutvecklas i sitt kontextuella sammanhang. Att avgöra huruvida en utbildning innehåller ett tvärvetenskapligt angreppssätt eller ett systemperspektiv behöver diskuteras i förhållande till utbildningens sammanhang, vetenskapliga disciplin och epistemologiska fokus, eller med andra ord på vilket sätt de olika vetenskapliga disciplinerna utgår från vad man kan veta och hur man kan nå kunskap.

I denna rapport väljer vi därför som avslutning presentera ett antal pedagogiska tillvägagångsätt och organisatoriska indikatorer som vi hoppas kan användas för att diskutera graden av tvärvetenskaplighet eller systemperspektiv i kurser och utbildningar. Framförallt är vårt fokus att underlaget ska vara till hjälp i ett kvalitetsutvecklande arbete. Vi vill betona att vår avsikt är att de pedagogiska tillvägagångsätten och organisatoriska indikatorerna som vi lyfter fram ska användas med syftet att leda en diskussion kring graden av tvärvetenskaplighet eller systemperspektiv i utbildningar eller kurser snarare än att fungera som en lista över kriterier som kan användas som en generell checklista för klassificering av utbildningar och kurser.

De i slutet föreslagna pedagogiska tillvägagångsätten och organisatoriska indikatorerna tar sin utgångspunkt i generella definitioner av begreppen "tvärvetenskap" och "systemperspektiv" som de används i forskningssammanhang. Detta eftersom utbildning på universitetsnivå utgår från en forskningskontext och då blir flera av insikterna från begreppens användning i ett forskningssammanhang också meningsfulla i undervisningssammanhang. Utöver begreppens definitioner i forskningssammanhang tillkommer ett pedagogiskt sammanhang i undervisningen och ett organisatoriskt sammanhang som påverkar möjligheten till en tvärvetenskaplig utbildning.

Exakt gräns på vad som kan kallas "tvärvetenskap" eller "systemperspektiv" i kurser och utbildningssammanhang är en fråga som vi inte ser oss beredda att fastställa, eftersom dessa begrepp i flera fall kan ses som ett kontinuum där gränsdragningen måste göras i den kontext som kursen ges.

Rapporten är upplagd på följande sätt:

- En kort introduktion av hur begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap definieras i forskningen.
- Ett reflekterande avsnitt av vad tvärvetenskap och systemperspektiv kan innebära i utbildningssammanhang
- Kort reflektion om hur begreppen förhåller sig till SLU:s huvudområde med fokus på huvudområdet "Hållbar utveckling".
- Några exempel nationella och internationella lärosätens hantering av tvärvetenskap och systemperspektiv.
- Ett diskussionsunderlag med pedagogiska tillvägagångsätt och organisatoriska indikatorer.

## 2. En kort introduktion av hur begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap definieras i forskningen

### 2.1 Systemperspektiv

Ett system kan definieras som en uppsättning element som står i inbördes relation till varandra ((von Bertalanffy 1968), citerad av (Zera 2002)). Systemelementen interagerar och kopplas samman och bildar en komplex helhet samt är organiserade för ett gemensamt syfte.

Tanken med ett systemperspektiv är att använda ett icke-reduktionistiskt tillvägagångsätt för att beskriva egenskaperna hos systemet som helhet i sammanhanget av dess omgivning och inte progressivt bryta ner systemet i isolerade delar (Yaneer Bar-Yam 2011). Systemvetenskap syftar till att förstå både kopplingen och det ömsesidiga beroendet mellan enskilda komponenter inom ett dynamiskt och icke-linjärt system, såväl som de egenskaper som uppstår på olika organisatoriska nivåer (Van der Greef 2011 S87). Ansatsen gör det möjligt att identifiera potentiella synergier eller skador som annars skulle ha missats.

Betydelsen av system och systemmodeller i naturvetenskaplig utbildning är allmänt accepterat, något som illustreras av att systemen beskrivs som tvärgående koncept av Next Generation Science Standards (Verhoeff et al. 2018). Systemtänkande är nödvändigt för att förklara, förstå och tolka komplexa och dynamiska system samt dess kopplingar till omgivande samhällen och styrprocesser.

Begreppet systemperspektiv används inom många olika forskningsfält. Enligt Carlberg och Thörn (2015) har systemteorin utvecklats till flera varianter där en grundläggande vattendelare är om man ser systemen som summativa eller konstitutiva. Det summativa systemperspektivet beskriver ett system med delar som successivt sätts samman, vilket låter sig göras om de saknar inbördes relationer. Det konstitutiva systemet utgörs av både delarna och dess inbördes relationer och systemet är alltså mer än bara summan av dessa delar (Bertalanffy 1971). När det gäller stadsplanering och utveckling av urbana områden där städer kan ses som komplexa system prövar Carlberg och Thörn (2015) en teoretisk dimension, nämligen Komplexa Adaptiva System.

Inom samhällsplaneringen handlar det om att förstå och ta hänsyn till hur våra beslut påverkar omvärlden och hur omvärlden påverkar våra beslut. Systemperspektiv är i detta sammanhang just ett perspektiv, inte en metod eller modell. Varje faktor som kan studeras separat hänger ihop med många frågor och har konsekvenser för hela system. Våra beslut och handlingar har konsekvenser långt bortom den plats vi befinner oss och kan få konsekvenser både lokalt, nationellt och globalt, samt i nutid och i framtid. Det är alltså nödvändigt att utgå både från ett detaljerat och närliggande perspektiv och ett övergripande perspektiv som försöker fånga olika faktorer och konsekvenser i ett system.

## 2.2 Tvärvetenskap

Tvärvetenskaplig forskning utgör studier vilka genomförs av representanter från en eller flera tydligt åtskilda vetenskapliga fält (Aboelela et al. 2007). Kriterier för tvärvetenskapliga studier kan sammanfattas enligt följande: 1) de baseras på konceptuella ramverk som kopplar samman teoretiska utgångspunkter från de olika fälten, 2) de utgår från metoder som inte bara används av det ena fältet samt 3) att det genom flera steg i processen krävs att de olika fälten är inblandade genom sina respektive bidrag med perspektiv, teorier och metoder (Aboelela et al. 2007).

Begreppet tvärvetenskap kan förhållas till begreppen mångvetenskap och transdisciplinäritet. Mångvetenskap innebär ett vetenskapligt samarbete mellan två eller flera vetenskapliga fält, men utan att det sker någon integration eller gemensam syntes mellan dem. Ett bra exempel är ett vetenskapligt projekt som består av olika arbetspaket, företrädda av olika vetenskapliga fält, och vilka samlas under en gemensam frågeställning (t.ex. övergång till en viss typ av produktionsmetod i jordbruket) som belyses från olika vetenskapliga perspektiv men där det inte sker några ansatser att integrera dessa perspektiv genom tvärgående samarbeten och utbyten mellan arbetspaketen. Aboelela et al. (2007) beskrev detta som "parallel play".

Transdisciplinäritet å andra sidan kan beskrivas som ett vetenskapligt samarbete mellan två eller flera discipliner som gått så långt att disciplinerna fullständigt integrerats till ett nytt fält (se t.ex. Aboelela et al. 2007, Siedlok & Hibbert 2014). Ett exempel är fältet beteendekonomi vilket har sitt ursprung som ett samarbete mellan nationalekonomi och beteendevetenskap men som nu kan beskrivas som ett eget vetenskapligt fält. Begreppet transdisciplinäritet används också ofta för att beskriva vetenskapliga samarbeten mellan olika aktörer som befinner sig i olika typer av organisationer, t.ex. forskare och intressenter från företag och/eller myndigheter.

Mång- tvär- och transdisciplinär vetenskap kan ses som olika grad av integrering mellan vetenskapliga fält. Mångvetenskap kan placeras på ena änden av skalan, tvärvetenskap i mitten och transdisciplinär vetenskap kan alltså ses som en mer fullständig integrering mellan två eller flera fält. Huuoniemi et

al. (2010) utarbetade en typologi för att avgöra graden av tvärvetenskap i forskningsprojekt och vi menar att typologin även kan vara användbar för att diskutera graden av tvärvetenskap i utbildningssammanhang. Huutoniemis typologi tar sin utgångspunkt i följande:

- Omfattning (scope): är omfattningen av tvärvetenskapligheten smal eller bred? En smalare omfattning med fält som är mer närliggande varandra ses som lägre grad av tvärvetenskap.
- Typ: är samarbetet mellan fälten att anse som kumulativt/additivt eller som interaktivt? Ett samarbete som är mer av typen kumulativt/additivt är att se som lägre grad av tvärvetenskap, medan ett mer interaktivt samarbete representerar högre grad av tvärvetenskap.
- Komponenter: Vilka komponenter används för att knyta samman de vetenskapliga fälten? Handlar det om delkomponenter som kopplas samman genom ett gemensamt fokusområde är graden av tvärvetenskap lägre medan komponenter som fokuserar på gemensam konceptualisering och problematisering leder till högre grad av tvärvetenskap. Detta kan även jämföras med ovannämnda begreppet "parallel play" (Aboelela et al. 2007).
- Integration: På vilket sätt sker integrationen mellan fälten? Handlar det om gemensam empiri och data, eller om metoder och teorier? Det senare är förknippat med högre grad av tvärvetenskaplighet.

### 3. Vad kan tvärvetenskap och systemperspektiv innebära i utbildningssammanhang?

De generella definitionerna av begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap som de används i forskningssammanhang är meningsfulla även i undervisningssammanhang, men undervisning och forskning har delvis olika kontexter vilket innebär att det tillkommer ett flertal aspekter för analysen. Hattie and Marsch (1996) har visat att ett universitets forskning har liten korrelation med undervisning när det gäller mängd och kvalitet. Eller med andra ord; även om en institution eller universitet har hög forskningsproduktion och kvalitet så betyder det inte att undervisningskvaliteten eller den pedagogiska kompetensen är hög. Senge (1990) visar också att universitetet som en "lärande organisation" är något annat än en "forskarorganisation".

#### 3.1 Pedagogiskt sammanhang

Undervisning och forskning är komplexa olika kategorier som kan relatera till varandra på en mängd olika sätt och relationen påverkas av en mängd kontextuella faktorer, inte minst i vilka vetenskapliga discipliner man undervisar i och vilka fält av frågor man undersöker. Griffiths (2004) konstaterar att utbildningar inom praktiskt orienterade och tillämpande fält verkar ha en kortare väg till tvärdisciplinär undervisning och till att träna studenterna i att tänka i systemperspektiv. En anledning är att det i dessa fält tillämpas en pedagogik med andra principer än i de mer vad som vanligen sker i de klassiska vetenskaperna. Exempelvis utvärderas studenternas kunskap på ett annat sätt. Målsättningen inom praktiskt orienterade utbildningar blir att studenterna ska kunna använda sina kunskaper i en värld utanför universitetet, i exempelvis olika sociala, tekniska, planerande och medicinska sammanhang. Detta medför att kopplingen till de klassiska akademiska disciplinernas identitet kan bli svagare. Istället läggs större tonvikt på interdisciplinär kunskap, liksom på så kallad tyst kunskap. Detta innebär bland annat att kunna lösa problem och tillämpa strategiskt tänkande i en professionell praktik utan givna svar om vad som är rätt eller fel (Griffiths 2004).

Med sin sektorsroll och strävan att leverera högkvalitativa yrkesprogram där all möjlighet finns att dra nytta av befintlig vetenskaplig kompetens inom SLU kan vi konstatera att har SLU goda förutsättningar att utveckla program och kurser med systemperspektiv och interdisciplinära ansatser. Detta också rimmar utmärkt med SLU ambitiösa verksamhetsidé att "Genom vårt fokus på samspelet mellan

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

människa, djur och ekosystem och ett ansvarsfullt brukande av naturresurserna bidrar vi till en hållbar samhällsutveckling och goda livsvillkor på vår planet” (Ur SLUs strategi 2021-2025).

Krupinska (2014b) hänvisar till ett intressant försök av Lawson (2005) som illustrerar de olika sätten att tänka och den pedagogik som utvecklas inom arkitektprofessionen:

*”Bryan Lawson ställde upp två grupper av studenter inför en och samma uppgift och upptäckte att de konsekvent tillämpade helt skilda strategier för att komma fram till en lösning. I den ena gruppen ingick unga forskarstuderande från naturvetenskapliga områden och i den andra gruppen arkitektstudenter från sista studieåret. Forskarstuderande fokuserade på att ingående analysera problemet för att utifrån analysen försöka förstå underliggande regler. Arkitektstudenter började däremot direkt prestera resultat. Arkitektstudenternas strategi var att lära sig att förstå problemet inte med hjälp av inledande inträngande analys utan utifrån flera alternativa lösningar som ledde till nya insikter och omformulering av problemet” Krupinska 2014a*

Att skapa kurser och program där studenten kan träna sig i situationer där det inte finns givna svar, och kanske inte ens ett rätt eller sant svar utan att svaret hänger ihop med frågorna och de ställningstaganden man tar i ett komplext sammanhang är en pedagogisk utmaning.

Till syvende och sist är det studentens förståelse och förmågor efter kursen som kan avgöra om det har skett en syntes av olika vetenskapliga fält som resulterat i ny kunskap. Boix Mansilla et al. (2000) föreslår följande definition av tvärvetenskaplig (interdisciplinär) förståelse:

Kapaciteten att integrera kunskap och sätt att tänka i två eller flera vetenskapliga discipliner eller etablerade områden av expertkunskap för att producera ett kognitivt framsteg – t ex att kunna förklara ett fenomen, lösa ett problem eller skapa en produkt – på sätt som skulle ha varit omöjliga eller osannolika genom att endast följa en disciplins kunskapsfält. (Boix Mansilla et al. 2000) vår översättning.

### 3.2 Organisatoriskt sammanhang

SLU:s utbildningar består av ett antal program som innehåller ett ännu större antal kurser. Utbildningarna, programmen och kurserna styrs av ett antal formella dokument som bland annat ska förhålla sig till ett antal huvudområden som t ex ”Hållbar utveckling”. Styrningen sker på olika sätt och på olika nivåer allt ifrån Utbildningsnämnden till olika programnämnder som ska styra institutionernas grundutbildning som sker i sammansatta program. Institutionerna ska i sin tur utveckla de individuella kurserna och tillhandahålla lärarresurser.

Samtidigt utvecklar kunniga lärare, forskare och professionella kurser med ett innehåll som är aktuellt och viktigt för vår tids utmaningar och problem. Behovet av kvalitetsstyrning och kontroll har delvis andra drivkrafter och motiv än kvalitetsutveckling av pedagogik och innehåll i kurser. Båda drivkrafterna behövs i en stor organisation och i bästa fall drivs dessa behov iterativt i en organisation där en balans finnas för att få en långsiktigt livskraftig och utvecklande miljö.

Kvalitetssäkring och utveckling i en lärandeorganisation behöver ske i flera nivåer men utgångspunkten här är att lärarnas personliga engagemang för att höja pedagogisk kvalitet i kurser ska uppmuntras och främjas utav organisationen. Pedagogisk kunskap är en kontextuell färskvvara som ständigt bör diskuteras och bearbetas av de lärare och kollegor som arbetar med de enskilda kurserna. Samtidigt behöver universitets behov av formell kvalitetsförsäkring, t ex genom kursutvärderingar, utformas på så sätt att de i så mycket som möjligt ”mäter” det som är relevant beträffande undervisningens kvalitet.

Utgångspunkten här är att studentens lärande inte endast är studentens eget eller en individuell lärares ansvar (i en individuell kurs), utan delas av hela det sammanhang och den ”pedagogiska



infrastruktur” i vilket läraren verkar och studenten lär (Biggs 2003). Studentens lärande beror alltså i grund och botten inte bara på varje enskild lärare, utan också på lärargruppens och organisationens pedagogiska mognad.

Framåtriktade presumtiva mål i reflekterande kollegiala samtal är viktigt för att driva ett kvalitetsarbete framåt, samtidigt som den formella kvalitetssäkring som universitetet på olika sätt behöver för att kvalitetssäkra program och kurser genom bakåtblickande utvärderingar är viktig. Universitets behov av att kvalitetssäkra och styra ett utbildningsprogram eller kurs från ett ”uppifrån perspektiv” måste utgå från goda rutiner och skapa en lärandeorganisation som med fingertoppskänsla utgår från kärnverksamhetens (i detta fall undervisningens) kontextuella olikheter.

Sammanfattningsvis kan vi säga att undervisning, till skillnad från forskningen, alltid måste sättas i ett pedagogiskt sammanhang samt konstatera att SLU:s utbildningar, program och institutioner organisationsmässigt ser olika ut, såväl i struktur, organisation, vetenskaplig disciplin och kultur. I uppdraget efterlyses både en formulering av kriterier som är utformade på ett sådant sätt att de har generell tillämpning samtidigt som de ska kunna användas för att kvalitetsutveckla SLU:s utbildningar.

Med ovanstående resonemang hoppas vi tydliggöra att de SLU-gemensamma beskrivningarna som efterlyses i uppdraget knappast kan användas för att kvalitetsutveckla kurser. Kvalitetsutveckling av program, kurser och utbildningar får istället göras på kurs- och utbildningsnivå med de lärare och forskare som utvecklar kurserna. Fokus i analysen blir därför att försöka ringa in pedagogiska tillvägagångsätt och organisatoriska indikatorer som stödjer studentens utvecklande av tvärvetenskaplig kunskap och systemperspektiv.

## 4. Systemperspektiv och tvärvetenskap i förhållande till huvudområdet hållbar utveckling

SLUs vision är att bidra till en hållbar samhällsutveckling och goda levnadsvillkor på vår planet. Det handlar om breda, diversa och komplexa frågor (t.ex. människors och djurs hälsa, hållbarhet, global uppvärmning) som behandlas med hjälp av olika vetenskapliga discipliner.

Nyligen (2019) beslutade SLU:s styrelse att inkludera ’hållbar utveckling’ som huvudområde för generella examina på grund- och avancerad nivå. Den mest använda definitionen av hållbar utveckling är den som föreslagits av FN:s världskommission för miljö och utveckling i sin rapport Our Common Future: ” “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”.

Hållbar utveckling syftar till att balansera olika behov för att uppnå värdighet, fred och välbefinnande för människor, samtidigt som det finns en medvetenhet om de miljömässiga, sociala och ekonomiska mål och begränsningar vi möter som samhälle. För att hantera dessa komplexa frågor och fungera som en drivkraft för hållbar utveckling behöver SLUs forskning, utbildning och fortlöpande miljöanalys beakta de bredare och framtida effekterna av miljömässiga, sociala, ekonomiska, tekniska och institutionella aspekter som fångar komplexiteten i interaktionerna inom olika områden, t.ex. mark och vatten, och områdenas interaktioner med omgivande samhälle.

För att nå ett holistiskt och balanserat förhållningssätt till frågorna är det viktigt att samla expertis från olika discipliner i ett enda sammanhang. Det innebär att överskrida gränser mellan discipliner såväl som mellan akademi och samhälle, med andra ord tvärvetenskapliga och transdisciplinära förhållningssätt. Studiet av interaktioner och sammankopplingar av komponenter som interagerar och sammankopplar för att bilda en komplex helhet, kräver systemtänkande. Specifikt när det gäller att identifiera avvägningar och synergier krävs analys av hela system och därmed systemperspektiv.

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

Tvär- och transdisciplinära angreppssätt och systemperspektiv är en avgörande kompetens för att bidra till hållbar utveckling.

Vad innebär då detta för SLUs huvudområde Hållbar utveckling? En betydande implikation är att kurser som endast omfattar enstaka delar som är relevanta för hållbar utveckling kan inte dubbelklassas i huvudområdet Hållbar Utveckling. Istället krävs att det sker en integrering med flera komponenter som är relevanta för hållbar utveckling och att de komplexa och holistiska perspektiven respekteras. Utbildningen behöver organiseras på ett sådant sätt att studenterna tränas i att sätta delar av hållbar utveckling i större ämnes- och systemövergripande sammanhang.

## 5. Omvärldsspaning: exempel på systemperspektiv och tvärvetenskap i utbildningar nationellt och internationellt

I uppdraget ingår en omvärldsspaning med exempel på hur systemperspektiv och tvärvetenskap beaktas i utbildningar vid andra lärosäten.

### 5.1 Högskoleverkets utvärdering av tvärvetenskap i utbildningar

I Högskoleverkets rapport "Att utvärdera tvärvetenskap" gjordes en sökning på förekomsten av ordet tvärvetenskap i alla utvärderingsrapporter gjorda mellan 2001-2006 och innefattar ca 300 utbildningar. Sökningen visar att ordet förekommer i samtliga utom sex utvärderingsrapporter. I slutsatserna konstaterar man att begreppet används som ett samlingsnamn för olika typer av inom akademiska samarbeten, där allt ifrån administrativa samarbeten och seminarier med två ämnen är inbjudna till unga ämnens vilja att förena ett antal discipliner till något nytt och holistiskt. Det påpekas också i rapporten att lärosätenas storlek och organisation har stor betydelse för hur tvärvetenskapliga samarbeten utvecklas. Vid mindre högskolor och universitet är styrkan att man måste samarbeta för att kraftsamla. I större universitet och högskolor anses bredden och volymen gynna tvärvetenskap.

"En förklaring till den frekventa förekomsten finns sannolikt i avsaknaden av en enhetlig definition av tvärvetenskap, vilket öppnar för en mycket bred tillämpning av begreppet." (sid 24)

### 5.2 Internationellt: Wageningen University and Research

Wageningen University & Research (WUR) arbetar med begreppet Boundary crossing (BC) i sin undervisning. BC-kompetens definieras vid WUR som förmågan att känna igen, söka, uppskatta och utnyttja de spänningar som uppstår när olika perspektiv och positioner möts, d.v.s. kompetens att arbeta tillsammans med andra utanför den egna vetenskapliga domänen, institutet, kulturen eller sammanhanget (Fortuin et al. 2020).

BC-kompetens anses vid WUR som en av de viktigaste kompetenserna för framtida utexaminerade studenter WUR. BC-kompetens anses vara en nyckelkompetens för att svara på framväxande globala utmaningar och är därför i framkant av WUR:s utbildningsvision (Wageningen University & Research, 2017). För att bidra till studenters BC-kompetensutveckling och för att ytterligare förbättra och implementera gränsöverskridande erfarenheter vid WUR beviljades en Comenius Leadership Fellow för det treåriga projektet: "Boundary crossing as modus operandi at Wageningen University". Detta Comenius-projekt syftar till att (1) etablera en konceptuell grund för utveckling av BC-kompetens, (2) att utforma och implementera lärandevägar, och (3) att sammanställa en BC-verktygslåda för och med föreläsare, kursansvariga och ledning.

Systemperspektiv avser interaktionen mellan komponenter i ett system och med fokus på systemets funktion. Inom ett system samverkar olika komponenter och mång- och tvärvetenskap är nödvändigt för att hantera dessa. Vetenskapliga val (d.v.s. av forskarna) avgör om tillvägagångssättet är

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

multidisciplinärt, tvärvetenskapligt eller transdisciplinärt. Inom WUR tar utbildningen upp dessa principer (systemtänkande är ett lärande) men kurserna utvärderas inte i detta sammanhang.

Olika pedagogiska metoder används, t.ex. rollspel (t.ex. att studenterna får skriva ett projektförslag och andra utvärdera i rollen som intressenter), analyser av olika avvägningar etc.

WUR arbetar med ett frågebatteri (se nedan) för att stimulera programkommittéers, programledares och föreläsares funderingar kring gränsöverskridande (boundary crossing) i sina läroplaner. Frågorna är tänkta att få igång diskussioner kring vilka gränser man vill att utexaminerade studenter ska kunna passera, var och hur gränser och gränsöverskridande är en del av programmen, och vilka (nya) lärandeaktiviteter som kan utformas för att explicit adressera inlärningsmekanismerna i olika skeden av programmen. Därmed bidrar dessa frågor till att arbeta med en BC-lärandebana som passar ett specifikt utbildningsprogram. Frågorna innefattar t.ex. att identifiera aktuella BC-erfarenheter i läroplanerna, att identifiera gränser vilka studenterna förväntas kunna överskrida (Wageningen University & Research 2017).

#### 1. Inventera aktuella BC-erfarenheter i en läroplan:

- Var i din utbildning går gränserna?
- Används dessa gränser som lärandemöjligheter?
- Används explicita lärandeaktiviteter för att hjälpa studenterna att överskrida gränserna? Om så är fallet, vilka?
- Är BC instruerad, övad, ges feedback, bedöms BC?

#### 2. Identifiera gränser

- Vilka gränser förväntar du dig att utexaminerade studenter ska kunna överskrida? Och därmed, vilka gränser ska dina studenter ställas inför under din ledning?
- Vilka gränser vill du att dina studenter ska träna på att korsa?
- Syftar ditt program till att utveckla BC på interpersonell eller intrapersonell nivå, eller på båda?

#### 3. Välj kurser som explicit tar upp I-C-R-T (Identifiering (I), Koordination (C), Reflektion (R) eller Transformation (T) ) som inlärningsmekanismer:

- Vilka kurser är lämpliga för att instruera studenter om BC och BC-inlärningsmekanismer; vilka för att öva på I-C-R-T-inlärningsmekanismer; vilka för att ge och ta emot feedback; vilka för att bedöma BC-kompetens?
- Vilka kurser är lämpliga för att utveckla BC på interpersonell nivå? Vilka kurser är lämpliga för att utveckla BC på intrapersonell nivå?

#### 4. Utveckla nya lärandeaktiviteter som uttryckligen tar upp I-C-R-T-inlärningsmekanismerna, inklusive instruktion, övning, feedback och bedömning.

- Hur kan du ändra befintliga lärandeaktiviteter för att mer explicit använda redan befintliga gränser?
- Vilka nya lärandeaktiviteter kan du designa?

### 5.3 Nationellt: LTH

En kort omvärldspaning har gjorts kring hur dessa begrepp hanteras i programmen för arkitektur och programmet för "Sustainable Urban Development" (SUDes) vid LTH. Catharina Sternudd, prefekt på institutionen för arkitektur och byggd miljö svarade att de i sitt kvalitetssäkringssystem redogör alla programledningar för två av lärandemålen för utbildningarna varje år. Detta innebär att alla lärandemål betas av över 6 år. Det finns inget i lärandemålen som nämner begreppen systemperspektiv och tvärvetenskap, men hon säger

*"Det är ju liksom kärnan i vad vi håller på med på alla nivåer och i de allra flesta kurser, inte sant? Gestaltande utbildningar inom vårt fält förutsätter systemperspektiv och tvärdisciplinart."*

I dokumentet "Programportfölj för SUD:es" finns formuleringar som visar på hur tvärdisciplinärt och systemvetenskapligt tänkande genomsyrar utbildningen, men endast på ett ställe används begreppet "tvärdisciplinärt". Exempel på citat som visar på hur utbildningen genomsyras av ett systemperspektiv och tvärdisciplinärt tänkande är:

*Utbildningen utgår från en humanistisk värdegrund och ett livsmiljöperspektiv, där ömsesidigheten mellan miljö och individ är central. Studenterna tränas i att se samband mellan miljöns utformning och aspekter som välbefinnande, sociala möten, fysisk aktivitet och möjligheten till hållbara val av exempelvis färdmedel. (sid 17)*

Här är alltså både miljöaspekter och individer viktiga och sambanden mellan många olika discipliner betonas.

En annan viktig aspekt på pedagogiska ansatser för att uppnå tvärvetenskapliga och systemperspektiv är att de som medverkar i utbildningarna har olika bakgrund och specialkunskaper. I dokumentet nämns detta på följande sätt:

*I dessa kurser medverkar forskare och praktiker från olika discipliner och verksamhetsområden. Stadsutformning för gående, urbanekologi, humanekologi, kollektivtrafik, urban odling, solenergi i urbana områden, klimatanpassad bebyggelse, takgrönska, historiska landskap, dagvatten i stadsmiljö, urbana ekosystemtjänster och etnografisk analysmetod är exempel på förekommande föreläsningsteman.*

I det stycket som specifikt nämner begreppet "tvärdisciplin" så är fokus på sammanhanget där arbetena ska kommuniceras.

*För behörighet till mastersprogrammet SUDes krävs grundläggande gestaltungsferdighet, vilket innebär att studenterna är tränade i att kommunicera ritade projekt. Inom utbildningen tränas kommunikationsferdighet från start och i ett kvalificerat internationellt och tvärdisciplinärt sammanhang.*

Det bör betonas att det specifikt är i de kurser där gestaltning tränas som självklart ses som kurser där tvärdisciplinart och systemperspektiv tränas. Kompletterande kurser till dessa gestaltningstränande kurser nämns som ämnesorienterade:

*Parallellt med gestaltningskurserna erbjuder SUDes sex ämnesorienterade och alternativobligatoriska kurser som ger möjlighet till utgör komplement till de övriga två kurserna varje termin och syftar till att erbjuda studenterna möjlighet till fördjupning inom olika ämnen med relevans för hållbar stadsgestaltning.*

Sammanfattningsvis kan man säga att det i detta fall ses om helt självklart att kurser där gestaltning av miljöer, städer och platser i sig kräver ett tvärvetenskapligt förhållningssätt och ett avancerat och komplext systemtänkande även om begreppen inte ens används i större utsträckning.

## 6. Pedagogiska tillvägagångsätt och organisatoriska indikatorer för tvärvetenskaplig undervisning och system perspektiv

Sammanfattningsvis kan vi från våra resonemang konstatera att definitioner av systemperspektiv och tvärvetenskap med fokus på utbildningar och undervisning delvis kan utgå från begreppens definition inom forskningen, men där tillkommer pedagogiska och organisatoriska kontexter som gör att statiska, generella och oflexibla definitioner inte gagnar utvecklingen av tvärvetenskap och systemperspektiv i kurser och program.

Högskoleverket har konstaterat att begreppen används frekvent i högskolors och universitets dokument, men att det används som ett samlingsnamn för många olika typer av samarbeten och saknar en enhetlig definition. Vår korta omvärldspaning visade också att detta är fallet både i det nationella och internationella sammanhanget.

Ingen som är involverad i tvärvetenskapligt arbete kan undvika att notera att arbetet har många sidor och perspektiv. Olika universitet och program genomför sin tvärvetenskaplighet på olika sätt och uppnår olika resultat. Även om man håller sig till den relativt fasta definitionen av tvärvetenskap som redovisats i avsnitt 2, så möter man många sätt att sammanlänka olika discipliner i undervisningspraktiken och som lärare i klassrummen.

### 6.1 Pedagogiska tillvägagångsätt som grund för diskussion

Nikitina (2007) kategoriserade tre olika pedagogiska tillvägagångsätt i undervisningssammanhang vilka hänger ihop med vilket epistemologiskt fokus som utmärker de olika vetenskapliga disciplinerna. Dessa tre kategorier redovisas kort nedan och kan vara ett utmärkt diskussionsunderlag för att utveckla och diskutera graden och karaktären av tvärvetenskap och systemperspektiv i individuella kurser.

Kategorierna är framtagna genom att utgå från vilken typ av frågor som ställs inom olika discipliner; frågor som skiljer sig dels beroende på vilken kunskap som söks och dels beroende på vilket sätt som denna kunskap kan uppnås. Vad som räknas som ett solitt och meningsfullt sätt att koppla olika vetenskaper och idéer i den humanistiska traditionen är t ex inte överhuvudtaget meningsfullt i den naturvetenskapliga traditionen.

I humanistiska ämnen visade Nikitina (2007) att den pedagogiska vägen till tvärvetenskaplig undervisning är att kontextualisera kunskap. I kurserna använder man t ex tid, kultur och personliga erfarenheter för att förstå olika kopplingar och perspektiv. Genom detta fördjupar, förändrar och integreras en kognitiv utveckling. Ett exempel är att använda agrarhistoria och koppla det till ekonomisk och teknisk utveckling och politiska drivkrafter. Studenterna kan genom denna typ av kontextualisering uppnå ny förståelse för hur framtida beslut kan påverka jordbruket och hänger ihop med hela system av beslut.

I den naturvetenskapliga traditionen kallar Nikitina den pedagogiska formen för konceptualisering där olika fakta och beräkningar inom olika fält som matematik, fysik och kemi kan sammankopplas och ge nya resultat. Det gäller att abstrahera olika data till deras empiriska kärna och upptäcka bakomliggande system, symboliska representationer och gemensamma mönster och processer. För studenten är utmaningen ibland att de olika disciplinerna inte har samma språk och att det inte är tydligt hur man kan använda och sätta samman olika fakta. Enligt Nikitina kräver konceptualisering en tydlig progression och samarbete mellan olika naturvetenskapliga experter i undervisningssituationer.

I de så kallade praktiskt orienterade disciplinerna är problem centrerad pedagogik en vanlig form för att uppnå tvärvetenskaplig resultat och kunskap. Med undervisningsmålet att lösa aktuella problem och generera verkliga förändringar i en komplex verklighet krävs det oftast att flera discipliner samarbetar och sammanför kunskap i lösningar som inte hade varit möjligt genom att endast följa en disciplins kunskapsfält. Målet här blir inte att fördjupa förståelsen för sig själv eller den fysiska världen, men istället ligger fokus på aktionsorienterad kunskap och social förändring. Ett exempel är hur kunskap om boendets sociala betydelse, de rumsliga sammanhangen, de ekonomiska förutsättningarna, trafiktekniska problem, lagar och förordningar och politikens drivkraft måste integreras av studenten för att kunna föreslå en ny stadsplan.

Nikitinas beskrivning av de tre tillvägagångssätten fångar problematiken med att försöka sätta fasta kriterier på vad som är "tvärvetenskap" i undervisningssammanhang. De tre pedagogiska tillvägagångssätten utgår från de olika epistemologiska målsättningar som alla finns inom SLU, de stödjer olika typer av tvärvetenskapliga kopplingar och använder olika delar av kunskap. Förhoppningsvis kan en diskussion kring dessa tre kriterier utgöra en grund för diskussioner om huruvida kurser och program är tvärvetenskapliga eller använder systemperspektiv.

## 6.2 Organisation och genomförande, några indikatorer att diskutera

*"Samarbete är ett naturligt inslag i tvärvetenskaplig verksamhet. Däremot är inte samarbete tillräckligt för att skapa tvärvetenskap. Hur samarbetet är organiserat och genomförs är en rimlig grund för bedömning av en utbildning som beskriver sig som tvärvetenskaplig." Högskoleverkets rapport 2007:34R*

Kurser organiseras och genomförs på olika sätt på olika institutioner. Några av nedanstående punkter kan indikera att studenterna uppnår tvärvetenskaplig kunskap. Förhoppningen är att det kursers kvalité kan utvecklas genom diskussion av dessa indikatorer.

- Grundförutsättning: Kursen/utbildningen inkluderar minst två olika vetenskapliga fält.
- Varje vetenskapligt fält i kursen/utbildningen bygger på djup inomvetenskaplig expertis: De olika vetenskapliga fälten introduceras till studenterna av lärare som är vetenskapligt meriterade inom respektive fält.
- Scope/närhet-avstånd mellan ämnena: De i kursen/utbildningen ingående vetenskapliga fälten befinner sig relativt långt ifrån varandra.
- Typ förväntad samverkan mellan ämnena: Studenterna behöver integrera kunskaper från de olika vetenskapliga fälten i sitt lärande inom ramen för kursen/utbildningen. Det räcker inte med att ha förvärvat kunskaper från olika vetenskapliga fält för att kursen/utbildningen ska anses tvärvetenskaplig. Integrering av kunskaper och kopplingen mellan de olika vetenskapliga fälten används som lärtillfällen.
- Typ av förväntad samverkan mellan ämnena: Examinationen sker på ett sådant sätt att studenterna behöver använda kunskaper från minst två olika vetenskapliga fält för att lösa examinationsuppgifterna.
- Typ av komponenter för samverkan mellan ämnena: Studenternas integrering av kunskaperna från de olika fälten sker genom integrering av teori och metod, snarare än genom fokus på ett gemensamt empiriskt fält.
- Samverkan mellan lärarna: Lärare med olika vetenskaplig bakgrund behöver samverka i utformning av undervisningsmaterial och examination.

För systemperspektiv utgör WURs boudary crossing en intressant utgångspunkt. Med inspiration från dessa har vi formulerat följande punkter som kan indikera om en kurs eller utbildning innehåller systemperspektiv

- Arbetar man i kurserna aktivt med att identifiera och diskutera gränserna för det egna fokusområdet? Används gränserna som en möjlighet till lärande och reflektion över de egna perspektiven?
- Förväntar man sig att studenterna kan överskrida olika perspektiv och sätta sina ämnesmässiga kunskaper i ett bredare vetenskapliga, sociala eller biologiskt kontext?
- Lärs metoder ut som möjliggör att sätta egna kunskaper, perspektiv och utgångspunkter i ett bredare kontext?
- Används förmågan att sätta kunskap i större perspektiv och sammanhang som en explicit del i examinationen?

## Referenser

Aboeela, S. W., Larson, E., Bakken, S., Carrasquillo, O., Formicola, A., Glied, S. A., ... & Gebbie, K. M. (2007) Defining interdisciplinary research: Conclusions from a critical review of the literature. *Health services research*, 42(1p1), 329-346.

Bertalanffy, von, L. (1971) *General System Theory; Foundations Development Applications*. London; Allen Lane The Penguin Press

Biggs, J. 2003. "Teaching for Quality Learning at University" The Society for Research in Higher Education & Open University Press

Boix Mansilla, V., Miller, W. C., & Gardner, H. (2000). "On disciplinary lenses and interdisciplinary work". In S. Wineburg & P. Grossman (Eds.), *Interdisciplinary curriculum: Challenges of implementation*. New York: Teachers College Press.

Carlberg, S. & Thörn, T. (2015) "Hållbara städer ur ett systemperspektiv – en komplex verklighet i en svensk kontext" Lunds Tekniska Högskola, Examensarbete i Technology Management Nr 280/2015.

Fortuin, K. P. J., Post Uiterweer, N. C., Gulikers, J. T. M., Oonk, C., & Tho, C. W. S. (2020, September). Training students to cross boundaries between disciplines, cultures and between university and society: developing a boundary crossing learning trajectory. In *SEFI Annual Conference* (pp. 20-24).

Griffiths, R (2004) "Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines", *Studies in Higher Education*, 29:6., 709-726

Hattie, J. & Marsh, H. W. (1996) "The relationship between research and teaching – a meta analysis", *Reviw of Educational Research*, 66, 507-542

Högskoleverkets rapportserie 2007:34 R "Att utvärdera tvärvetenskap –reflektioner utifrån Högskoleverkets utvärderingar 2001-2005"

Huutoniemi, K., Klein, J. T., Bruun, H., & Hukkinen, J. (2010). Analyzing interdisciplinarity: Typology and indicators. *Research policy*, 39(1), 79-88.

Krupinska, J (2014a) "Vad en arkitekt student bör veta" ur *Arkitekten* nr 8/2014.

Krupinska, J, (2014b) "Att skapa det tänkta" Routledge, New York

Lawson, B. (2005) "How Designers Think – Demystifying the Design Process" Architectural press

Nikitina, S. (2006) Three strategies for interdisciplinary teaching: contextualizing, conceptualizing, and problem-centring, *Journal of Curriculum Studies*, 38:3, 251-271

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

Senge, P. M. (1990) "The fifth Discipline; The Art and Practice of the Learning Organization". New York, NY: Doubleday.

Siedlok, F., & Hibbert, P. (2014) The organization of interdisciplinary research: modes, drivers and barriers. *International Journal of Management Reviews*, 16(2), 194-210.

Van der Greef, J. (2011) Perspective: All systems go. *Nature*, 480(7378), S87-S87.

Verhoeff, R. P., Knippels, M. C. P., Gilissen, M. G., & Boersma, K. T. (2018, June). The theoretical nature of systems thinking. *Perspectives on systems thinking in biology education*. In *Frontiers in Education* (Vol. 3, p. 40). Frontiers Media SA.

Wageningen University & Research, 2017. Vision for Education, the next step. WUR.

Yaneer Bar-Yam (2011) Concepts: System Perspective. <https://necsi.edu/system-perspective>

Zera, D. A. (2002) What Is a System and a System Perspective?. *educational HORIZONS*, 81(1), 18-20.



## Appendix. Exempel på kurser med systemperspektiv eller tvärvetenskapliga angreppssätt.

*[HV0188](#) Animal welfare and behaviour. The course is part of the master program in Animal Science, given as an open course and consequently attracting a number of foreign students.*

### **Course content and aims**

The course contains specialisation within the fields of ethology and animal welfare and includes the following interdisciplinary subjects and concepts: animal welfare regulations and the history of legislation, animal ethics and societal moral values and the concept of “One Welfare” (<https://www.onewelfareworld.org/>).

The course is built-up of self-study with seminars of scientific literature, where the student leads actively the discussion. The course also contains a number of key lectures, applied exercises, assessment of animal husbandry forms, a study visit and a project work in the form of a scientific ethological study. The lectures in this course are inspirational and in many cases combined with exercises to induce student activity. The lectures are aimed to be an inspirational overview on the subject and methods, with some deeper looks in some research projects. The lecturers’ are asked to give their own thoughts on the subjects and inspire to read more.

In the course, the general skills of debate and argumentation ability are trained through exercises where current animal welfare issues are discussed from several different perspectives.

Since the number of foreign students is always high, there are ample opportunities to discuss international differences, and aspects relating to cultural differences during the course.

The course intends to provide advanced knowledge of the basic need, behaviour, environment and welfare of animal and the relationships between these, and includes the following learning goals:

- discuss and review research within ethology, animal welfare and animal protection critically
- assess and discuss different animal husbandry forms based on an animal welfare, behaviour and ethics perspective
- apply animal welfare legislation and/or regulations, analyse, and reflect on both national and international aspects on animal welfare and animal ethics,
- design and carry out projects within animal behaviour and welfare using appropriate experimental and design methods
- present scientific information aimed at a specified audience

### **Pedagogic approaches to enhance both the system perspective and students own generic competences**

In this course students are encouraged to use and reflect on a number of different generic competences. The course was designed to include time for students to discuss different perspectives in relation to the differences in cultural background. During all group discussions, students are supposed to bring in their own earlier experiences and to use that experience in solving new problems.

The course is altogether very student centred, meaning that they are involved in decisions on their own assessments. They are allowed to choose the ethical dilemma and the theme of the project. They are responsible for planning their own study visits, in relation to course goals.

There are a number of learning activities that enhances system perspective and interdisciplinary discussions, such as:

➤ Problem Based Learning – group assignment

During this course students will study using the concept and methods of Problem Based Learning. The purpose of using this methodology is to enhance the present and future learning and to deepen the scientific level of the course

(<https://www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning>).

This pedagogic methodology is well validated in pedagogic research as an effective way of getting to lifelong learning, as well as to develop students' generic competences. The cases used during this course is helping students to see and discuss the overall system perspective. The first case is about animal welfare legislation and the relation to consumer demand, and a later case in the course is about human and animal interactions and the perspectives from both the human and the animal. In the methodology, it is included to use self-assessment tasks as well as assessments on the group communication.

➤ Ethical dilemma – individual oral assignment

Students are supposed to find their own ethical dilemma, in relation to the course learning goals and in relation to any situation from “the real world”. They are supposed to analyse the scientific background in relation to the course and to be able to discuss and reflect on the ethical dilemma and its consequences in society.

➤ Reflection from the week – individual written assignment

Every student is writing his/her own reflection from the work done during a week. They can reflect on any concept or topic that was brought up during the week.

The following points are encouraged to follow (Critical Incident Questionnaire (CIQ) reflection, modified<sup>1</sup>):

1. At what moment this week did you feel most engaged with what was happening?
2. At what moment this week did you feel most distanced from what was happening?
3. What action did you or anyone else take this week did you find most affirming and helpful?
4. What action did you or anyone else take this week did you did most puzzling or confusing?
5. What this week surprised you the most?

➤ Study visits – individual or group assignment

Students are organising their own study visits, in relation to the course goals. Two different study visits are included in the course, and both should include animals in one way or another. Students organise the study visit with the aim to observe the behaviour of the animals but also to reflect and assess the welfare of the animals including their health, physiology and production/reproduction. The assessment should include the role of the animal care taker and the management routines as well. The study visit experiences should then be presented for the other students, and should be connected to course outcomes.

➤ Project – group assignment

During the course students will carry out a group project. The aim of this project is to make students realise the complexity of animal welfare and to practice handling this kind of data. This is important before carrying out the master project and potentially future life as a

---

<sup>1</sup> Modified from Stephen D. Brookfield. (1995) *Becoming a Critically Reflective Teacher*. San Francisco: Jossey Bass. pp95-96

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

researcher or project leader. The project is then presented as a Poster during a Poster Symposium, see below.

➤ Poster symposium – individual assignment

During a full day Mini-Conference posters are shown and discussed and short poster presentations are given. The purpose is to give students the opportunity to practise designing, presenting and reviewing posters, which is a common way of presenting research.

**A reflection on indicators for system perspective**

- The course clearly let the students explore and reflect on the animals in our society. What consequences animal husbandry has on welfare, but also effects of human attitudes and ethical reasoning.
- Students are during the course responsible for their own learning, and has to develop their own set of skills to fulfil the goals.
- Students are supposed to use a number of different skills during the variety of assignments. All of which are clearly putting student learning in the center.

Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

*LK0301 Studio 2 – Staden och bopplatsen. Kursen ges på kandidatnivå i Landskapsarkitekt programmet, Alnarp.*

## Kursplanen

### Mål

Syftet med kursen är att utveckla studenternas kunskap om bopplatsen ur ett stadsbyggnadsperspektiv, betraktat utifrån sociala och fysiska utgångspunkter. Kursen ska ge förståelse för hur bostadsmiljö kan gestaltas som del av ett sammanhängande urbant landskap, och utifrån lokala förutsättningar. Kursen ska också förmedla huvuddragen i de ideal som präglat stadsbyggandet under modern tid och inspirera till ett kritiskt reflekterande över tidigare och nuvarande synsätt på stadsmiljöns gestaltning.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- formulera bärande idéer för boendet ur ett stadsbyggnadsperspektiv och förstå konceptets roll i planering och gestaltning,
- argumentera för val av analysmetod samt genomföra relevant analys av rådande förhållanden
- modern stadsbyggnadshistoria tillräckligt väl för att kunna relatera till egna stadsbyggnadskoncept
- gestalta bebyggelse på stadsdelsnivå enligt sitt koncept och med adekvata mått och material
- tydligt och lättförståeligt presentera såväl process som förslag muntligt och på digitalt producerade dokument

### Innehåll

Studio 2 - Staden och bopplatsen förbereder studenterna för ett strukturerat arbete med stadsbyggnadsuppgifter som tar sin utgångspunkt i boendet. Kursen organiseras i ett antal delövningar utifrån planeringsprocessens huvudfaser. Den inleds med ett kunskapssökande om och analys av den plats som ska utvecklas, fortsätter med konceptformulering och övning i mått och täthet. I ett nästa steg utvecklas ett förslag till utformning av bebyggelse, med trafiklösningar och gestaltning av olika typer av stadsrum. I ett begränsat utsnitt fördjupas och konkretiseras den bostadsnära utemiljön, där boendets speciella krav på utemiljön framgår.

Kursen byggs upp kring ett projektarbete som redovisas individuellt. Detta arbete varvas med föreläsningar, studiebesök, litteraturseminarier och inläring av digitala verktyg.Handledning ges både individuellt och i grupp. Samtliga delövningar i kursen avslutas med en genomgång som är obligatorisk, liksom den avslutande projektgenomgången. Även litteraturseminariet och studiebesök är obligatoriska moment.

## Beskrivning av kursen

Studiokurser är en undervisningsmodell som finns i de flesta internationella och nationella arkitektutbildningar. Studioundervisningen kan se olika ut, men i de flesta fall övas arkitektens professionella arbetsprocesser där ”analys genom syntes” är en viktig bärande punkt. I studioskurser tränas också ofta det osäkerhetsmoment som skiljer arkitektens arbetsprocess från andra processer eftersom det alltid kan finnas flera möjliga lösningar på ett givet problem. Det finns alltså inget ”rätt svar” utan i denna kurs ska studenten till viss mån både ringa in frågan och hitta **ett** av flera gestaltungsförslag av den fysiska miljön. Ett svar som ger **en** av flera lösningar till frågan. “Analys genom syntes” är en arbetsprocess där arkitekten måste orientera sig i problem, analys och lösningar i en kontinuerlig spiral av tentativa synteser. I denna iterativa process finns ett antal moment som karaktäriseras av osäkerhet och desorientering där egna beslut måste tas i en gestaltande och konstnärlig process.

I kursen får studenten ett antal ämnesingångar för att kunna utföra sin gestaltning. Trafikingenjörer, arkitekter, biologer och landskapsarkitekter föreläser, handleder och är med på övningar och ger feedback under hela kursen. Kursen läggs upp och drivs av ett kursteam där samtliga av dessa

ämneskompetenser finns med. En del av kursteamet är disputerade med forskning som huvudsyssla, andra är yrkesverksamma inom företag eller kommun.

Kursen delas upp i fem olika delar där studenten börjar med en analys i skalor upp till 1:10000, på en plats utsedd av kursledningen. De fortsätter med att skapa ett koncept som sedan följs av en strukturplan av den tänkta fysiska miljön i skala 1:5000. Efter detta ska de ta fram ett gestaltungsförslag till en stadsplan i skala 1:1000 och i denna stadsdelsplan ska sedan en bostadsgård gestaltas i skala 1:200.

Examinationen baseras på studentens slutliga förslag där både analyser, koncept, strukturplaner, stadsdelsplaner och bostadsgårdar redovisas. Examinationen sker genom en så kallad kritik, där förslaget redovisas för studentgruppen och där både lärarteamet och studenter ger konstruktiv feedback. För att komma fram till ett fungerande förslag så måste studenten bland annat hantera och förstå:

- Hur ekologiska värden fungerar och påverkas i det område som ska bebyggas och hänsyn tas ska till vattenavrinning, markegenskaper, vegetation, klimatfaktorer och andra biologiska system.
- Hur trafiktekniska system och lösningar för bilar, bussar, cyklar och gående kan struktureras och gestaltas för olika typer av stadsmönster
- Hur sociala beteenden påverkas av våra stadsrum, infrastruktur och grönstruktur och hur olika grupper, t ex barn eller äldre, använder, påverkas och påverkar stadens utrymmen.
- Hur konstnärliga processer kan användas i ett skapande arbete
- Hur olika skalor påverkar varandra, eller med andra ord; det som är möjligt att gestalta på en bostadsgård är beroende på vilka beslut och vilken gestaltning som har skett i de mer övergripande skalorna.

## Analys med utgångspunkt från rapportens indikatorer

### Tvärvetenskapliga indikatorer

- Kursen inkluderar flera vetenskapliga fält; Tekniska, biologiska och konstnärliga där varje lärare har sin expertis. Dessa vetenskapliga fält står relativt långt från varandra både ämnesmässigt och professionsmässigt eftersom lärarna består både av forskare och yrkesarbetande.
- Integrering av kunskaper och kopplingen mellan de olika fälten används konstant i diskussioner och reflektioner. Examinationen baseras på studenternas gestaltungsförslag där alla ämnen måste integreras för att genomföra ett förslag på en fysisk miljö som fungerar.
- Studentens integrering av kunskapen gynnas av pedagogiken som anpassas efter den kunskapsstyp som vi vill uppnå. Att lära sig **om** något, är inte samma sak som att lära sig **varför**, **när** eller, framför allt, **hur** kunskapen ska användas. Att studenten kan tala om att beteckningen **n1** i en detaljplan kan betyda att markhöjden inte får ändras eller att ett samråd kring detaljplan bör utlysas genom offentliggörande i tidningen är kunskap som inte kommer ifrån personlig erfarenhet. Det är en allmän kunskap som "alla" kan inhämta om man känner till kanalerna för att söka informationen. Men denna "**om**" kunskap räcker inte för att kunna rita en stadsdelsplan utan det krävs att studenten lär sig något utöver ett flertal "fakta". Studenten behöver kanske reflektera över varför stadsplanering behövs, öva sig i processen och den komplexa kontext under vilken en stadsplan arbetas fram, ställa sig frågor om när olika moment i processen bäst och effektivast ska genomföras samt öva sig i olika delmoment. Det handlar om att lära sig utföra moment och handlingar på ett bra sätt och veta när man ska göra dem och i vilken kontext man ska göra en sak istället för en annan.
- Samverkan mellan lärarna är nödvändig och en drivande faktor i kursen.

### Indikatorer för systemperspektiv

- I kursen arbetar man ständigt med att identifiera och diskutera vilka frågor som är viktiga att lösa och vilka gränser som kan överskridas när vi bygger nya städer. Skissande och faktainläring varvas regelbundet med litteraturstudier och reflektioner till varför man tar olika beslut och om de kan ändras.
- Studenterna förvånar ibland lärarteamet med egna perspektiv som diskuteras i kritikgenomgångar och ger oss lärare nya perspektiv.
- Att lära sig förstå skalornas sammanhang och hur de påverkar varje beslut är ett av de mest effektiva sätt att förstå kontextuella sammanhang.

Pedagogiskt tillvägagångsätt

- Pedagogiken kan klassificeras som problem centrerad pedagogik med en stor del kontextualisering av kunskapen.

[SG0234](#) *National and International Forest Policy*. The course is delivered within the international master's programme Euroforester, Alnarp.

## Course aims

Forestry educations prepare professional foresters and thus normally focus on developing knowledge and skills useful for practical forest management. Notably, forestry practices differ substantially between countries, even in close geographical proximity, such as the countries of the Baltic Sea region. Almost without exceptions, forestry curricula are deeply entrenched in national forestry tradition and oriented inwardly to forest management, with rather limited consideration of societal context. Policy subject is either marginal or, if present, it frequently applies a narrow perspective of scrutinising stipulations of forest legislation. This situation is problematic, having in mind rapid societal developments (e.g. in terms of changing societal preferences towards forest ecosystem services) and increasing international influences on forest businesses and policies.

National and International Forest Policy is part of the Euroforester programme that annually attracts students of some 10 to 15 nationalities. For 20 years since its inception, this has been the only Euroforester course grounded in social science, having a mission to: (i) venture further than traditional forestry courses to look at interactions between forests and society; (ii) scrutinise global and national forest policies and their implications for forest management<sup>2</sup> (Figure 1).

Accordingly, the expected learning outcomes are:

- Recognise regional, European and global forestry structures, including resources, actors and processes
- Comprehend the complex linkages between forest-related policies and forest management practices
- Critically analyse national and international forest policy issues and processes
- Debate forest policy issues in an international context, advocate own viewpoints
- Write reflective reports
- Reflect on own learning.

The teacher team includes scholars from multiple countries with expertise in different subjects. Still, the course topics as well as teachers' core expertise largely falls within the wide area of forest policy science, thus the course per se can be hardly regarded multidisciplinary. Thus this course is included in our sample with the purpose to illustrate the application of the *system perspective*, and not due to multidisciplinary considerations.



Figure 1. System perspective of the policy course as presented on the web. The course focuses on the interface between forests and society.

<sup>2</sup> See popular description of the course on the website of the Southern Swedish Forest Research Centre: <https://www.slu.se/institutioner/sydsvensk-skogsvetenskap/utbildning/kurser/policy/>

## **Pedagogic approaches to enhance the system perspective**

In line with its aims, the course was designed to make students regard forest management in wider, systemic perspective, focusing on interactions between forestry and different facets of society. This is pursued through corresponding choice of course topics, the course modules to a large extent thematically are following the “societal components” in Figure 1; tailored, student-centred teaching that draws benefits from students’ diverse backgrounds; and examination targeting “deep learning”. This section provides concise examples of pedagogic approaches enhancing the system perspective.

### **Intro week – expert seminar**

The introductory week starts with emphasizing the “bigger picture” of forests as sub-system of society. Students build up theoretical knowledge on key elements of a policy process, which culminates in expert seminar where students present forest policies (inc. policy milestones, issues, development process, outcomes and impacts, alternatives, and recommendations) in their own countries and act as “foreign experts”, questioning and evaluating presentations of the peers. This way, students get an “aha experience” by realising forestry’s positioning in a wider societal context; and learn about the diversity of national forest policies, through comparison with other countries.

### **Role play**

One-week module addresses participatory approaches in land use decision-making, where a role play has a central role. Students work with a real case of forest reserve allocation in southern Sweden. Divided in groups, students take on roles of chosen stakeholders (forest owners, authorities, NGOs, etc.) and negotiate possible solutions according to their interests. Students need to “live through” the clashes of stakeholder interests, revealing the complex picture of “real life” decision making with its inherent complexity, through own handling and emotions, rather than just through theoretical rationalisations. Ultimately, this has potential for transformative learning that raises students’ self-awareness and self-reflection, helping to negotiate their own values and boundaries.

### **Peer and self-assessment of argumentative essays**

One-week module on forest certification employs a “sandwich” of pedagogical approaches, including an extensive home task of writing an argumentative essay; having lectures with a protagonist and a critic of forest certification with a subsequent debate; and two rounds of peer- and self-assessment of essays. Aiming to convey a nuanced picture of certification, the essay task asks to take a stance with regard to certification and requires providing reasoned argumentation for the chosen position (rather than, e.g. reporting the “truths” about merits of certification). Based on extensive discussion of assessment criteria, students’ grades from peer and self-assessment of essays enter the final course grade with 10% weight. Such pedagogic sandwich aims to achieve a nuanced understanding of a new mode of governance in forestry, with thorough insight in its pros and cons. Peer and self-assessment task is found very challenging by many students but it prompts metacognition, where students are forced to learn about their own ways of learning, in addition to deeper insights into the topic.

### **Reflective journal**

During five weeks of the course students are writing a reflective journal, aimed to spur reflective thinking and active participation in the classes. The weekly journal “logs” should include: the key points learned from the classes and literature; application of theory, taking up the linkages between concepts learned and relating them to practical examples, e.g. from own country; contributions to classroom discussions; and reflections on own learning. The grade for the journal enters the overall course grade with 30% weight. As in the case of peer and self-assessment, writing the reflective journal is found challenging by many students. On the other hand, such sort of “deep reflection” is conducive to exercising the system perspective with regard to both the thematic contents of the course and the approaches to learning.

### **Open-book exam**

The final examination is organised as an open book exam, where students are welcome to use the course literature and any other course materials (though without access to Internet). The grade from



Slutlig version

Maria Kylin, Helena Hansson, Harry Blockhuis, Vilis Brukas

the exam is weighed with 40% in the total course grade. The open book format allows the teachers to pose demanding exam questions, that require to demonstrate advanced relational understanding of the course topics rather than trivial factual knowledge, which, again, fits the purpose of deep learning on forestry as a complex socio-ecological system.

### Study trip

The course concludes with a 10-days study trip, usually visiting two foreign countries with different forest governance systems. Students are tasked to comparatively analyse selected facets of forest policy. They meet a high number of different stakeholders, such as forestry and environmental authorities, private forest owners, NGOs, industries, etc. The study trip is believed to help students to relate the concepts learned during the course to actual situation, as conveyed by the stakeholders met. This can be regarded as the concluding round of applying the system perspective for thoroughly contextualised understanding of forestry.

### A reflection on indicators for system perspective as presented in the report

The provided examples allow concluding that:

- At its core, the course *explores the boundaries* of forestry as a social subsystem, where the interlinkages between forestry and society constitute the focal thematic areas/modules of the course (cf. Figure 1)
- From the very beginning of the course, students are explicitly prompted *to transcend their professional perspective* on forests and forestry, setting it in a wider societal context.
- All described *pedagogic approaches* are conducive to setting students' knowledge and perspectives in a broader context. Reflective journal, role play, peer and self-assessment of argumentative essay are particularly fit for the purpose.
- Peer and self-assessment (10% weight), reflective journal (30%) and open-book exam with questions of adequate difficulty (40%) are the *examination forms* that clearly demand setting students' knowledge in wider perspective.

# Signature page

This document has been electronically signed  
using eduSign.

eduSign