



ok 16 10 06  
Hållbar  
Hållbar

#### HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
TSEDM Software Engineering for Distributed Systems,  
120 hp,  
TENTM Nanotechnology 120 hp,  
TEBSM Embedded Systems 120 hp  
TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT

#### Fastställt av

Skolchef

#### Skapad av

Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell

#### Dokumentansvarig

Grundutbildningsansvarig

#### Beslutat datum

2016-09-30

#### Senaste ändringsdatum

2016-09-30

#### Version

01

## Handlingsprogram för programutveckling inom hållbar utveckling för KTH ICT – Program på masternivå

### KTH:s övergripande hållbarhetsmål 2016-2020 \*

- KTH ska öka alla anställdas och studenters kunskap om och engagemang i frågor gällande hållbar utveckling.
- Hållbar utveckling ska vara integrerat i alla utbildningsprogram på samtliga nivåer så att studerande efter examen kan bidra till en hållbar samhällsutveckling.

Hållbar utveckling ska integreras i KTH:s samtliga program. Det ska också finnas utbildningsprogram på alla nivåer som har fokus på hållbarhetsfrågor. På alla arkitekt- och civilingenjörsprogram ska det finnas en möjlighet att få en hållbarhetsprofil på sin utbildning genom valbara kurser eller möjlighet att välja ett masterprogram eller spår med hållbarhetsfokus. Kopplat till miljöledningssystemet ska skolorna upprätta handlingsprogram för hur integrering av hållbar utveckling i utbildningsprogrammen ska stärkas. Vid centrala uppdrag och utredningar med koppling till utbildning ska hållbar utveckling integreras i arbetet. En pedagogisk kurs i Lärande för hållbar utveckling ska ges minst årligen. Seminarier och nätverksträffar för undervisande personal ska ordnas. KTH ska ge anställda och studenter kunskap och medvetenhet om hållbar utveckling i det dagliga arbetet och studielivet. I kommande kvalitetsutvärderingar ska hållbar utveckling ingå.

### Skolans detaljerade mål

*Här skriver ni utbildningsprogrammets detaljerade hållbarhetsmål, enbart själva målformuleringen anges. Som grundregel ska mål vara specifika, mätbara, realistiska och tidsbundna.*

*Under vilken tidsperiod målet gäller ska också framgå tydligt. Detaljerade mål för programutveckling inom hållbar utveckling ska gälla för 3 år.*

#### Programutvecklingsmål

1. Utav alla examensarbeten på grundnivå som påbörjas våren 2018 och senare så skall minst hälften av de godkända rapporterna där MHU är relevant, uppvisa "mycket hög kvalitet" (definierat av UKÄ) vid granskning mot examensmål som innefattar MHU. Övriga godkända rapporter skall uppvisa "hög kvalitet" i dessa examensmål. Denna målsättning innebär att programmet som helhet uppnår "mycket hög kvalitet" i dessa examensmål.
2. För att uppnå mål 1 så skall det till våren 2017 finnas tydliga instruktioner och anvisningar för hur man i examensarbete och ingenjörprojekt kan och skall beakta att aspekter på MHU bedöms, värderas, selekteras, anges och tillämpas.
3. För att uppnå mål 1 och studentens förståelse för anvisningar framtagna i mål 2 så skall det hösten 2016 finnas ett virtuellt kurs-PM för att integrera MHU på ett målorienterat sätt i utbildningsprogrammen. Detta skall också innefatta progression mot utvalda mål från de av KTH angivna "specificerade mål för MHU". Uppföljning av antalet kurser som har integrerat MHU-mål sker årligen.



#### HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
TSEDM Software Engineering for Distributed Systems,  
120 hp,  
TENTM Nanotechnology 120 hp,  
TEBSM Embedded Systems 120 hp  
TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT

**Fastställd av**

Skolchef

**Skapad av**

Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell

**Dokumentansvarig**

Grundutbildningsansvarig

**Beslutat datum**

2016-09-30

**Senaste ändringsdatum**

2016-09-30

**Version**

01

4. Till sommaren 2017 skall den progressionslista som avses i mål 3 finnas realiserad i kurser utgående från den för programmet framtagna virtuella kurs-PM.  
Programmets designmatrix presenteras vid programrådskonferens i augusti 2017 och januari 2018

### Bakgrund/utgångsvärde

*Vad är utgångsvärdet, hur ser läget ut? Vad finns för behov av förändringar?*

Programutvecklingsmål, status: (mål 1-4 är formulerade i föregående avsnitt)

**Mål 1: (status för TCOMM, TSEDM, TIVNM, TEBSM, TNTEM)** MHU tas upp i de flesta rapporter men på ett icke integrerat sätt utan förankring i etablerad metodik.

**Mål 2: (status TCOMM, TSEDM, TIVNM, TEBSM, TNTEM)** Det har nyligen tagits fram nya kursplaner och bedömningsmallar för examensarbeten på masternivå som behandlar MHU-aspekter.

**Mål 3: (status TCOMM, TSEDM, TIVNM, TEBSM, TNTEM)** För TCOMM och TSEDM finns virtuella kurs-PM som beskriver hur MHU integreras i utbildningsprogrammen. Motsvarande dokumentation behöver tas fram för TIVNM, TEBSM och TNTEM.

**Mål 4: (status TCOMM, TSEDM, TIVNM, TEBSM, TNTEM)** För TCOMM och TSEDM har arbetet med att implementera virtuella kurs-PM i utbildningen påbörjats. För TIVNM och TEBSM är detta arbete indirekt påbörjat genom införandet av MHU i den obligatoriska kursen II2202 Forskningsmetodik och vetenskapligt skrivande.

### Uppföljning av målet

*Här beskrivs hur målet kommer att följas upp, till exempel redovisning av aktuella moment, vidareutbildningar, införande av kurser.*

**Uppföljning 2016**

*(Här följs målet upp, uppföljningen i de årsangivna rutor summerar statusen på de aktiviteter som listats nedan.)*

**Uppföljning 2017****Uppföljning 2018**



#### HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
TSEDM Software Engineering for Distributed Systems,  
120 hp,  
TENTM Nanotechnology 120 hp,  
TEBSM Embedded Systems 120 hp  
TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT

**Fastställt av**

Skolchef

**Skapad av**

Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell

**Dokumentansvarig**

Grundutbildningsansvarig

**Beslutat datum**

2016-09-30

**Senaste ändringsdatum**

2016-09-30

**Version**

01

<b>Detaljerade målet uppnått</b>
Målet uppnåddes: ÅÅÅÅ-MM-DD Eventuell kommentar:

\* Fullständig målbeskrivning återfinns [här](#)





## HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
TSEDIM Software Engineering for Distributed Systems,  
120 hp,  
TENTM Nanotechnology 120 hp,  
TEBSM Embedded Systems 120 hp  
TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT

### Fastställt av

Skolchef

### Skapad av

Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell

### Dokumentansvarig

Grundutbildningsansvarig

### Beslutat datum

2016-09-30

### Senaste ändringsdatum

2016-09-30

### Version

01

## Åtgärder och aktiviteter för att uppnå det detaljerade målet

### Planerad aktivitet

*Här beskrivs varje aktivitet*

### Anvisningar för MHU i examensarbete och projekt

Serie av workshops för att integrera MHU i projekt, examensarbeten och utbildningen.

Ansvarig(a) (funktion, t.ex. skolchef, GA, programansvarig)	Resurser (t.ex. ekonomiska, personella, konsulter)	Dokumentation	Tidplan Start (ÅÅ-MM)	Tidplan Slutfört (ÅÅ-MM)	Status/ Uppföljning
GA, PA	GRU-medel för workshopar	Dokument med instruktioner och anvisningar för hur man i examensarbete och ingenjörprojekt kan och skall beakta att aspekter på MHU bedöms, värderas, selekteras, anges och tillämpas.	HT 2016	VT 2017	På gång, tidsplan ser ut att kunna hållas.

### Planerad aktivitet

*Här beskrivs varje aktivitet*



#### HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
 TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
 TSEDM Software Engineering for Distributed Systems,  
 120 hp,  
 TENTM Nanotechnology 120 hp,  
 TEBSM Embedded Systems 120 hp  
 TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT  
**Fastställt av**

Skolchef

**Skapad av**

Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell

**Dokumentansvarig**

Grundutbildningsansvarig

**Beslutat datum**

2016-09-30

**Senaste ändringsdatum**

2016-09-30

**Version**

01

#### Framtagning av lärandemål i progression

<b>Ansva<span>ri</span>g(a)</b> <i>(funktion, t.ex. skolchef, GA, programansvarig)</i> Programansvarig	<b>Resurser</b> <i>(t.ex. ekonomiska, personella, konsulter)</i> PA-tid	<b>Dokumentation</b>	<b>Tidplan Start</b> <i>(AA-MM)</i> Pågår	<b>Tidplan Slutfört</b> <i>(AA-MM)</i> Jan 2017	<b>Status/ Uppföljning</b>
		Virtuellt kurs-PM för TENTM, TIVNM och TEBSM.			





## HANDLINGSPROGRAM DETALJERADE MÅL

MHU för  
 TCOMM Communication Systems, 120 hp,  
 TSEDM Software Engineering for Distributed Systems,  
 120 hp,  
 TENTM Nanotechnology 120 hp,  
 TEBSM Embedded Systems 120 hp  
 TIVNM EIT ICT Innovation 120 hp, alla vid KTH-ICT  
 Fastställt av

Skolchef  
**Skapad av**  
 Anders Sjögren, Anders Västberg, Markus Hidell  
**Dokumentansvarig**  
 Grundutbildningsansvarig

**Beslutat datum**  
 2016-09-30  
**Senaste ändringsdatum**  
 2016-09-30  
**Version**  
 01

## Åtgärder och aktiviteter för att uppnå det detaljerade målet

### Planerad aktivitet

*Här beskrivs varje aktivitet*

Implementering av virtuella kurs-PM

Ansvarig(a) (funktion, t.ex. skolchef, GA, programansvarig)	Resurser (t.ex. ekonomiska, personella, konsulter)	Dokumentation	Tidplan Start (ÅÅ-MM)	Tidplan Slutfört (ÅÅ-MM)	Status/ Uppföljning
PA och examinatorer	PA-tid, GRU-medel	Uppdaterade utbildningsplaner, kursplaner och kurs-PM	HT2016	VT2018	
<b>Planerad aktivitet</b>					
<i>Här beskrivs varje aktivitet</i>					
Kontroll och rapportering av hela uppdraget (TCOMM, TSEDM, TNTEM, TIVNM, TEBSM)					
Ansvarig(a) (funktion, t.ex. skolchef, GA, programansvarig)	Resurser (t.ex. ekonomiska, personella, konsulter)	Dokumentation	Tidplan Start (ÅÅ-MM)	Tidplan Slutfört (ÅÅ-MM)	Status/ Uppföljning
Programansvarig	PA-tid	Historik i ärendet <a href="https://kth.box.com/shared/static/jahdouqdfce7z8wm5zuyipxcrhl7zrf.xlsx">https://kth.box.com/shared/static/jahdouqdfce7z8wm5zuyipxcrhl7zrf.xlsx</a> pss för övriga program	Start vt 2017	HT2018	Kontinuerligt







## Bilaga 1

# Virtuellt kurs-PM för integration av hållbar utveckling i Kommunikationssystem (TCOMM) och NordSecMob (TSMKM)

### 1. Introduktion

Denna text är ett virtuellt kurs-PM för hur hållbar utveckling (HU) ska integreras på ett målorienterat sätt i programmen Kommunikationssystem respektive NordSecMob. Programmen är ett internationella masters-program, som ges på ICT-skolan (Skolan för Informations- och kommunikationsteknik).

I begreppet HU ligger här en helhetssyn innefattande samhälleliga, etiska, sociala samt miljömässiga aspekter. Detta virtuella kurs-PM innefattar HU-orienterade lärandemål på programnivå, lärandeaktiviteter för att nå dessa mål, samt examinationsformer som säkerställer motsvarande måluppfyllelse. Dokumentet beskriver även i vilka av programmets kurser dessa delar implementeras, det vill säga vilka kurser som är bärare av HU-spåret.

### 2. Lärandemål för HU inom kommunikationssystem

På programnivå har vi formulerat nedanstående övergripande lärandemål för HU.

Efter genomförd utbildning ska studenten kunna:

1. identifiera och beskriva exempel på hållbarhetsaspekter relaterade till ämnesområdet kommunikationssystem – (*Faktakunskaper*)
2. muntligt samt skriftligt ge exempel på och förklara sociala, etiska samt miljömässiga aspekter av hållbar utveckling inom ämnesområdet kommunikationssystem – (*Förståelse*)
3. baserat på olika definitioner av hållbar utveckling illustrera och peka ut perspektiv där framsteg inom informations- och kommunikationsteknik kan vara av relevans för olika typer av hållbar utveckling i samhället – (*Analys*)
4. utifrån ett fåtal grundläggande teorier och definitioner jämföra och värdera informations- och kommunikationsteknikens möjligheter och begränsningar i samhället samt människors ansvar för hur de används i ett hållbarhetsperspektiv, inbegripet sociala, etiska samt miljömässiga aspekter – (*Värdering*)

Dessa mål konkretiseras ytterligare i form av kursspecifika lärandemål för de kurser som är bärare av HU-spåret på programmet.

### 3. Lärandeaktiviteter för HU inom kommunikationssystem

Vi inför ett batteri av olika lärandeaktiviteter i de kurser som utgör bärare av HU-spåret. Under programmets första år kommer fokus att ligga på introduktion av HU-begrepp samt att öva HU-relaterade färdigheter i enklare sammanhang. Dessa aktiviteter avses svara mot lärandemålen på lägre nivå (enligt Blooms taxomoni), dvs till exempel mål avseende faktakunskaper och förståelse. Under andra året skiftas fokus över mer mot att slipa studenternas förmåga att använda sina HU-färdigheter i mer komplexa

sammanhang, genom att introducera aktiviteter som svarar mot lärandemålen på högre nivå, dvs till exempel mål avseende analys och värdering.

Nedan följer en övergripande beskrivning av de HU-relaterade aktiviteter vi planerar att arbeta med:

Aktivitet	Examinationsmoment
Kursmodul i HU	Enligt upplägg i Verkttygslådan
Interaktiva föreläsningar	Närvaro och aktivt deltagande
Diskussionsövningar	Inlämning av förberedelseuppgift samt aktivt deltagande i seminarium
Skrivövningar, grundläggande	Mindre del i skriftliga rapporter som redan utgör examinationsmoment i kurser
Reflektionsseminarium	Kortfattad skriftlig reflektion, ”peer review” och presentation i grupp
Metodövning	Aktivt deltagande, process, skriftlig och muntlig presentation
Projektarbete	Skriftlig och muntlig presentation och opponering på annan grupps arbete
Skrivövning, avancerad	Del i examensarbetet i form av individuellt skriftligt reflektionsavsnitt i slutrapporten

Dessa olika lärandeaktiviteter kommer att spridas över de kurser som blir bärare av HU-spåret så att det blir en väl avvägd integration av HU i de olika kurserna och så att progression säkerställs.

#### **4. Kurser som är bärare av spåret ”Hållbar Utveckling”**

För att säkerställa att samtliga studenter inom programmet ska uppnå lärandemålen för HU fokuserar vi i första hand på att integrera HU i programmets obligatoriska kurser. Detta ger även goda förutsättningar att säkerställa progression inom HU-spåret eftersom studenterna tar de obligatoriska kurserna i en bestämd ordning (vilket inte nödvändigtvis är fallet med valbara kurser) och det går att räkna med att studenterna kontinuerligt kommer att ha samma förkunskaper inför varje nytt steg utmed HU-spåret.

Följande obligatoriska kurser kommer att vara bärare av HU-spåret på programmet:

- II2202 Forskningsmetodik och vetenskapligt skrivande, 7.5 hp, P1 år 1
- IK2215 Avancerad Internetteknik I, 7.5 hp, P1 år 1
- IK2206 Säkerhet och datasekretess på Internet, 7.5 hp P2 år 1



- IK2217 Avancerad Internetteknik II, 7.5 hp P3 år 1
- IK2200 Kommunikationssystem, 15 hp P1-P2 år 2
- IK223X Examensarbete inom kommunikationssystem, 30 hp, P3-P4, år 2

I samtliga av dessa kurser är alltså HU-relaterade lärandemål på kursnivå utformade och HU-relaterade lärandeaktiviteter införda för att säkerställa måluppfyllelse.

Nedan följer en skiss på hur de olika föreslagna lärandeaktiviteterna i avsnitt 3 kan passa in i de kurser som utgör bärare av HU-spåret.

**II2202 Forskningsmetodik och vetenskapligt skrivande:** Integrera kursmodulen ”Interaktiv introduktion till hållbar utveckling” i denna kurs. Det gynnar inte bara programmet Kommunikationssystem utan även de övriga masters-programmen eftersom samtliga program vid Skolan för Informations- och Kommunikationsteknik inkluderar II2202.

**IK2215 Avancerad Internetteknik I:** Inför en interaktiv föreläsning under ämnet energi-effektiva tekniker för att bygga Internet-baserade kommunikationsnät. Det kopplar till hållbar utveckling ur flera aspekter (miljömässiga och samhällsliga/sociala) och den interaktiva föreläsningen inkluderar på genomgång av energi-effektiva nät, mindre diskussionsövningar i grupp, samt gruppvis redovisning av reflektioner och summering. Aktiviteten bygger på tidigare introduktionsaktivitet till HU i II2202.

**IK2206 Säkerhet och datasekretess på Internet:** Inför ett reflektionsseminarium där fokus ligger på etiska aspekter av säkerhet och sekretess på Internet. Kursen inkluderar idag ett seminarie-moment, och detta utökas så att HU integreras med fokus på etik som kopplar bra till just ämnsinnehållet.

**IK2217 Avancerad Internetteknik II:** Bygg vidare på aktiviteterna från IK2215, till exempel genom att införa en lite mer omfattande diskussionsövning. Det skulle kunna vara en fördjupningsövning inom hållbar utveckling med koppling till konvergering av mobilnät och Internet samt ”Internet-of-Things” där i princip allt är uppkopplat mot nätet.

**IK2200 Kommunikationssystem:** Kursen är en renodlad projektkurs där studenterna arbetar i grupp under en längre tid för att lösa en ganska komplex och verklig uppgift där det finns en tydlig extern projektägare. Kursen lämpar sig väl för att integrera de HU-aktiviteter vi benämnt metodarbete samt projektarbete. I princip bör man kunna bygga in ett HU-tänk i projektet som helhet.

**IK223X Examensarbete inom kommunikationssystem:** Här kommer HU-aktiviteten in naturligt som en avancerad och fördjupad individuell skrivövning. HU ska ingå i själva projektet och HU-aspekter ska tas upp under ett separat reflektionsavsnitt i den slutgiltiga rapporten. Detta ska vara av såpass hög kvalitet att rapporten med god marginal uppfyller UKÄs övergripande lärandemål rörande värderingsförmåga och förhållningssätt.

## 5. Målmatris

Baserat på lärandemålen på programnivå (avsnitt 2) och de kurser som är tänkta bärare av HU-spåret på programmet (avsnitt 4) kan vi sammanställa följande matris över avsedd måluppfyllelse och progression.



Mål 1	Mål 2	Mål 3	Mål 4
II2202	II2202		
IK2215	IK2215		
IK2206	IK2206	IK2206	
IK2217	IK2217	IK2217	
IK2200	IK2200	IK2200	IK2200
IK223X	IK223X	IK223X	IK223X

## Bilaga 4

# Virtuellt kurs-PM för integration av hållbar utveckling i Programvaruteknik för distribuerade system (TSEDM)

### 1. Introduktion

Denna text är ett virtuellt kurs-PM för hur hållbar utveckling (HU) ska integreras på ett målorienterat sätt i programmet Programvaruteknik för distribuerade system.

Programmet är ett masters-program med undervisning på engelska, som ges på KTH, ICT-skolan (Skolan för Informations- och kommunikationsteknik).

I begreppet HU ligger här en helhetssyn innefattande samhällsliga, etiska, sociala samt miljömässiga aspekter. Detta virtuella kurs-PM innefattar HU-orienterade lärandemål på programnivå, lärandeaktiviteter för att nå dessa mål, samt examinationsformer som säkerställer motsvarande måluppfyllelse. Dokumentet beskriver också vilka av programmets kurser där dessa delar är implementerade, det vill säga vilka kurser som är bärare av HU-spåret.

### 2. Lärandemål för HU inom Kommunikationssystem

På programnivå finns dessa övergripande lärandemål för HU.

Efter genomförd utbildning ska studenten kunna:

1. identifiera och beskriva exempel på hållbarhetsaspekter relaterade till ämnesområdet datalogi och datateknik – (*Faktakunskaper*)
2. muntligt samt skriftligt ge exempel på och förklara sociala, etiska samt miljömässiga aspekter av hållbar utveckling inom ämnesområdet datalogi och datateknik – (*Förståelse*)
3. baserat på olika definitioner av hållbar utveckling illustrera och peka ut perspektiv där framsteg inom datalogi och datateknik kan vara av relevans för olika typer av hållbar utveckling i samhället – (*Analys*)
4. utifrån ett fåtal grundläggande teorier och definitioner jämföra och värdera informations- och kommunikationsteknikens möjligheter och begränsningar i samhället samt människors ansvar för hur de används i ett hållbarhetsperspektiv, inbegripet sociala, etiska samt miljömässiga aspekter – (*Värdering*)

Dessa mål konkretiseras ytterligare i form av kursspecifika lärandemål för de kurser som är bärare av HU-spåret på programmet.

### 3. Lärandeaktiviteter för HU inom Kommunikationssystem

Vi ska införa ett batteri av olika lärandeaktiviteter i de kurser som kommer att utgöra bärare av HU-spåret. Under programmets första år kommer fokus att ligga på introduktion av HU-begrepp samt att öva HU-relaterade färdigheter i enklare sammanhang. Dessa aktiviteter avses svara mot lärandemålen på lägre nivå (enligt Blooms taxonomi), dvs till exempel mål avseende faktakunskaper och förståelse. Under andra året skiftas fokus över mer mot att slipa studenternas förmåga att använda sina

HU-färdigheter i mer komplexa sammanhang, genom att introducera aktiviteter som svarar mot lärandemålen på högre nivå, dvs till exempel mål avseende analys och värdering.

Nedan följer en övergripande beskrivning av de HU-relaterade aktiviteter vi planerar att arbeta med:

Aktivitet	Examinationsmoment
Kursmodul i HU	Enligt upplägg i Verkttyglådan
Interaktiva föreläsningar	Närvaro och aktivt deltagande
Diskussionsövningar	Inlämning av förberedelseuppgift samt aktivt deltagande i seminarium
Skrivövningar, grundläggande	Mindre del i skriftliga rapporter som redan utgör examinationsmoment i kurser
Reflektionsseminarium	Kortfattad skriftlig reflektion, ”peer review” och presentation i grupp
Metodövning	Aktivt deltagande, process, skriftlig och muntlig presentation
Projektarbete	Skriftlig och muntlig presentation och opponering på annan grupps arbete
Skrivövning, avancerad	Del i examensarbetet i form av individuellt skriftligt reflektionsavsnitt i slutrapporten

Dessa olika lärandeaktiviteter kommer att spridas över de kurser som blir bärare av HU-spåret så att det blir en väl avvägd integration av HU i de olika kurserna och så att progression säkerställs.

#### **4. Kurser som är bärare av spåret ”Hållbar Utveckling”**

För att säkerställa att samtliga studenter inom Programvaruteknik för distribuerade system ska uppnå lärandemålen för HU fokuserar vi i första hand på att integrera HU i programmets obligatoriska kurser eller obligatoriska kurser för samtliga spår. Detta ger även goda förutsättningar att säkerställa progression inom HU-spåret eftersom studenterna tar de obligatoriska kurserna i en bestämd ordning (vilket inte nödvändigtvis är fallet med valbara kurser) och det går att räkna med att studenterna kontinuerligt kommer att ha samma förkunskaper inför varje nytt steg utmed HU-spåret.

Följande obligatoriska kurser kommer att vara bärare av HU-spåret på Kommunikationssystem:

- II2202 Forskningsmetodik och vetenskapligt skrivande, 7.5 hp, P1 år 1



- ID2207 Moderna metoder inom Software Engineering, 7.5 hp, p1, år 1
- ID2208 Programmering av Web-tjänster, 7.5 hp, p3, år 1 (spår programvaruteknik)
- ID2209 Distribuerad AI och Intelligent Agenter, 7.5 hp, p2 år 1
- IK2206 Säkerhet och datasekretess på internet, 7.5 hp, p2, år 1 (spår säkerhet)
- IK223X Examensarbete inom kommunikationssystem, 30 hp, P3-P4, år 2

I samtliga av dessa kurser är HU-relaterade lärandemål på kursnivå utformade och HU-relaterade lärandeaktiviteter införda för att säkerställa måluppfyllelse.

Nedan följer en skiss på hur de olika föreslagna lärandeaktiviteterna i avsnitt 3 kan passa in i de kurser som utgör bärare av HU-spåret.

**II2202 Forskningsmetodik och vetenskapligt skrivande:** En kursmodul ”Interaktiv introduktion till hållbar utveckling” är integrerad i denna kurs. Det skulle gynna inte bara programmet programvaruteknik för distribuerade system utan även de övriga masters-programmen eftersom samtliga program vid ICT-skolan inkluderar II2202.

**ID2207 Moderna metoder inom Software Engineering:** Seminarier behandlar både tekniskt och etiskt ansvar hos programvaruutvecklare för kvaliteten hos deras produkter och man diskuterar exempel på farliga konsekvenser av att negligera detta)

**ID2209 Distribuerad AI och Intelligent Agenter:** Projektet innehåller moment som behandlar etiska aspekter av intelligenta autonoma system.

**IK2206 Säkerhet och datasekretess på Internet (spår säkerhet):** Inför ett reflektionsseminarium där fokus ligger på etiska aspekter av säkerhet och sekretess på Internet. Kursen inkluderar idag ett seminarie-moment, och detta kan utökas så att HU integreras med fokus på etik som kopplar bra till just ämnesinnehållet.

**ID2208 Programmering av Web-tjänster (spår programvaruteknik):** Inför ett reflektionsseminarium där fokus ligger på etiska och HU aspekter av utveckling av web-tjänster på Internet.

**Examensarbete inom kommunikationssystem:** Här kommer HU-aktiviteten in naturligt som en avancerad och fördjupad individuell skrivövning. HU ska ingå i själva projektet och HU-aspekter ska tas upp under ett separat reflektionsavsnitt i den slutgiltiga rapporten. Detta ska vara av såpass hög kvalitet att rapporten med god marginal uppfyller UKÄs övergripande lärandemål rörande värderingsförmåga och förhållningssätt.

## 5. Målmatris

Baserat på lärandemålen på programnivå (avsnitt 2) och de kurser som är tänkta bärare av HU-spåret på Kommunikationssystem (avsnitt 4) kan vi sammanställa följande matris över avsedd måluppfyllelse och progression.

Mål 1	Mål 2	Mål 3	Mål 4
II2202	II2202		
	ID2207	ID2207	

		ID2209	ID2209
	ID2208	ID2208	
	IK2206	IK2206	
IK223X	IK223X	IK223X	IK223X