

*Utveckling och
säkerställande av generiska
färdigheter på ingenjers- och
civilingenjersprogram.*

Fredrik Georgsson
Umeå Tekniska Högskola
fredrikg@cs.umu.se
Ulf Holmgren
Umeå Tekniska Högskola
ulf.holmgren@tfe.umu.se



Så här säger lagen?

- ” Verksamheten skall avpassas så att en hög kvalitet nås, såväl i utbildningen som i forskningen och det konstnärliga utvecklingsarbetet...”
(Högskolelagen första kapitlet 4:e paragrafen)

Två aspekter på kvalitet

- **Kvalitet – en strävan efter kundnöjdhet,**
Kvalitet i utbildningen innebär att studenternas behov och förväntningar tillfredställs eller överträffas under utbildningstiden och i ett framtida arbetsliv
- **En strävan att uppfylla ställda krav –**
Kvalitet i utbildningen innebär att de mål som ställs upp i kursplaner, utbildningsplaner, och policydokument uppfylls under studentens studietid och att studenten slutför sina studier på utsatt tid

Customer satisfaction

Vad är det och hur mäter man den

- **Sociala aspekter**
 - Interesting & fun
 - Other “good” people around them
 - “They can feel good about”
 - Acceptance & Success
- **Personlig utveckling**
 - Grow, transform, mature
 - Academic & nonacademic skill sets
- **Karriär**
 - Path to rewarding / fulfilling career
- **HARD FUN**
Sherra Kerns – Olin Collage -
- **Diffusa mått**
 - Engagemang i studier och studentkår
 - Delaktighet
 - Initiativ
 - Alumniverksamhet
- **Ledtal**
 - Prestation
 - Söktryck
 - Avhopp
- **Utvärderingar**
 - Kursvärderingar
 - Programutvärderingar

Conformance to requirements

- *Kräver tydliga mål på kurs och programnivå*
- *Uppföljning av måluppfyllelse*
 - *Programmets*
 - *studentens*



Målbeskrivning - nationella mål



Nationella mål – ibland lite krångliga

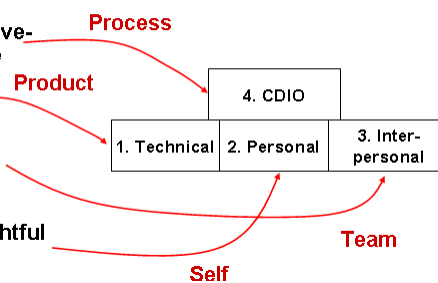
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter,



Målbeskrivning 2 - CDIO

Educate students who:

- Understand how to conceive-design-implement-operate
- Complex value-added engineering systems
- In a modern team-based engineering environment
- And are mature and thoughtful individuals



CDIO syllabus - exempel

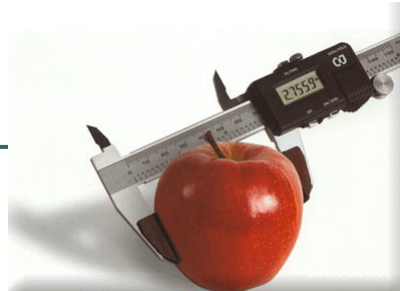
- 4.1. EXTERNAL AND SOCIETAL CONTEXT
 - 4.1.1. Roles and Responsibility of Engineers
 - 4.1.2. The Impact of Engineering on Society
 - 4.1.3. Society's Regulation of Engineering
 - 4.1.4. The Historical and Cultural Context
 - 4.1.5. Contemporary Issues and Values
 - 4.1.6. Developing a Global Perspective



*Hur vet man att programmets
mål uppfylls*

$$\sum_{k=1}^{24} (\text{lärsmål kurs})_k = (\text{nationella} + \text{lokala}) \text{ mål ?}$$

4.1 samhälle	7	1
4.2 företag	3	1
4.3 C - planera	8	10
4.4 D - utveckla	11	14
4.5 I - realisera	4	3
4.6 O - använda	15	0
5.1 hållbar utveckling	2	3



Hur vet man att studenterna håller måttet?

Det finns många vägar genom ett program – leder alla till målet!

Studentens utveckling - meritportföljen:

- Varje student bygger under studietiden upp en meritportfölj
 - Speglar ämnesmässiga kunskapen och de
 - generella ingenjörsfärdigheterna.
- Portföljen är förkunskapskrav för examensarbetet

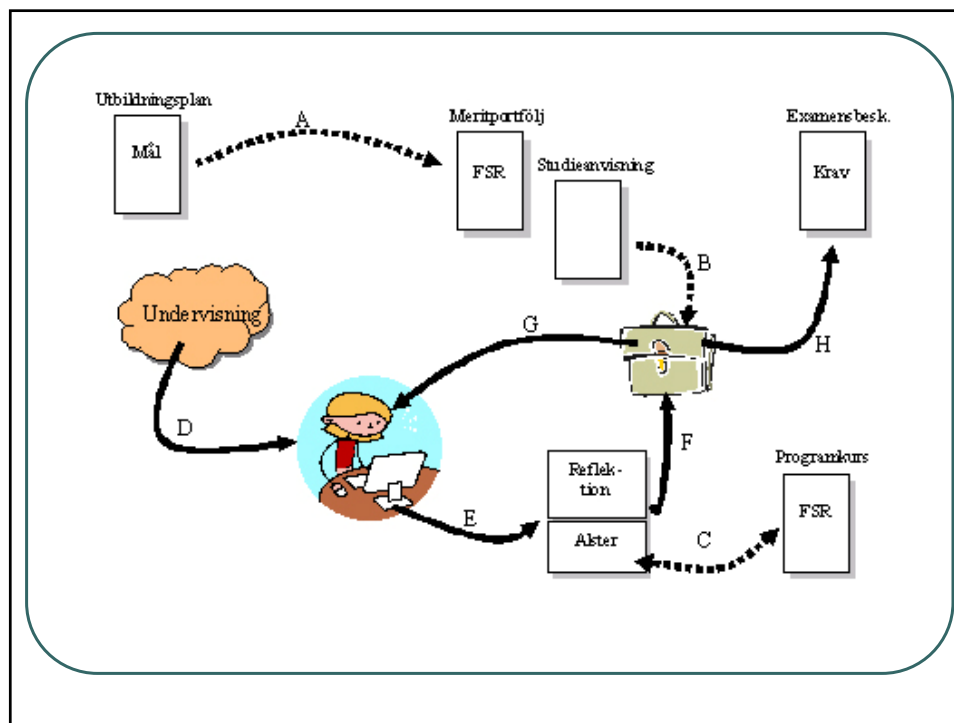


Arbetsprover, reflektioner

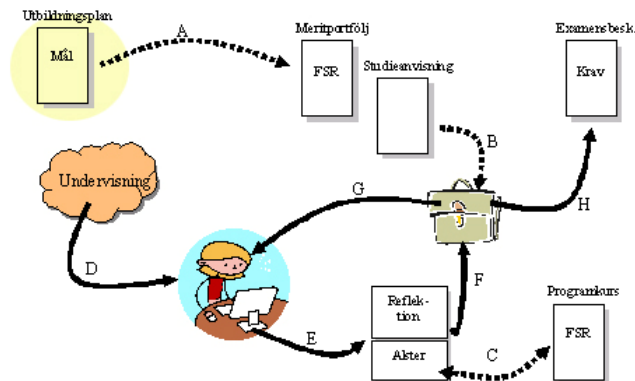
- Studenterna sparar **arbetsprover** från programmets kurser tillsammans med **reflektioner** och **analyser** på en elektronisk domän. (Moodle respektive Sakai)

Feedback

- Studenterna får sedan **feedback** på sina alster och reflektioner över styrkor och svagheter från en ansvarig lärare.
- Studenterna blir efterhand bättre och bättre på att **värdera sitt eget arbete** och få **insikt** i sin egen förmåga.



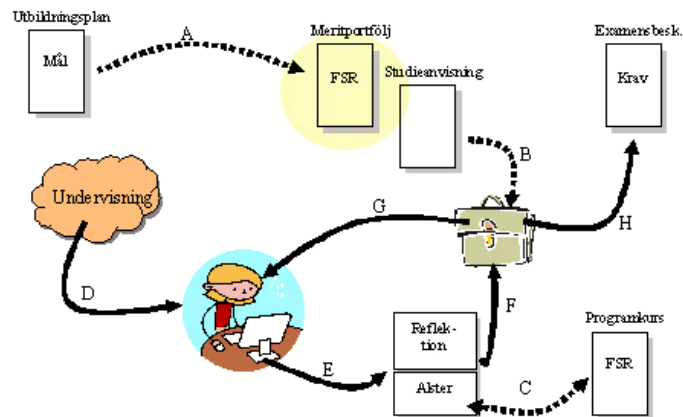
Utbildningsplan



Utbildningsplan

- Nationella och lokala mål
 - Kunskap och förståelse
 - Färdighet och förmåga
 - Värderingsförmåga och förhållningssätt
- Innehåll och uppläggning
 - Baskurser
 - Valbara kurser
- Blockschema

Meritportfölj – kurs 7,5 hp



Meritportfölj – kurs 7,5 hp

• Meritportfölj för programstudenter

- 7,5 hp, 5% fart, 1 moment per år
Högskoleingenjör + civilingenjör
- Meritportfölj I
 - 7,5 hp, 50% fart, grundläggande nivå
 - Högskoleingenjör + civilingenjör
- Meritportfölj II
 - 1,5 hp avancerad nivå – civ ing

Syfte

- Hålla de generella färdighetsmålen aktuella under hela programmet
- öka förståelsen för generiska lärmål på ämneskurserna
- studenternas reflektion över utbildning och framtida arbetsliv ger en återkoppling som bidrar till utvecklingen av programmet

Syfte

- varje student som examineras äger en miniminivå av professionalitet
- öka studenternas möjligheter att marknadsföra sig själva och utbildningen genom att man tidigt i utbildning arbetar med sitt CV och genom att man samlar representativa arbetsprover

13 lärmål – exempel 1

- redogöra för den principiella innebörden i begreppet "kritiskt tänkande" och tillämpa det i det egna arbetet, genom att utföra kritiska värderingar, samt redovisa och diskutera slutsatser och argument

13 lärmål – exempel 2

- redogöra för uppbyggnaden av en projektmodell samt visa förmåga att samverka med andra i olika (projekt)roller
- reflektera över genomförda projektarbetens utvecklingsfaser och faktorer som påverkat projektets resultat

13 lärmål – exempel 3

- beskriva och reflektera över den egna utbildningen och dess yrkesroll samt kunna reflektera över de egna styrkorna och svagheter i relation till framtida yrkesliv

13 lärmål – exempel 4

- reflektera över tekniska lösningars relevans i sammanhanget ekologiskt, socialt och ekonomiskt "hållbar utveckling"

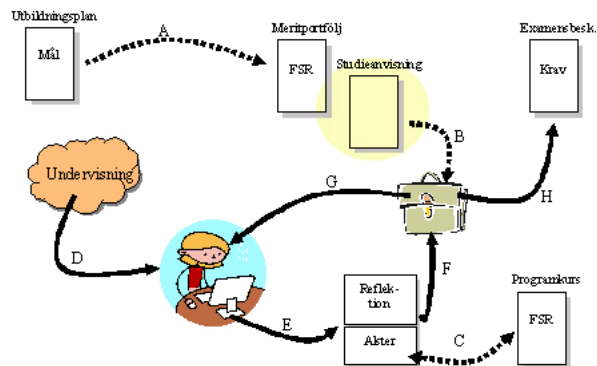
13 lärmål – exempel 5

- sammanfatta och dokumentera sina kunskaper och färdigheter dels i form av en **personlig meritförteckning (CV)** samt uppvisa exempel på väl genomförda arbeten inom utbildningens ram

Kursen Meritportfölj...

- Är förkunskapskrav till examensarbetet

Studieanvisning - supplement



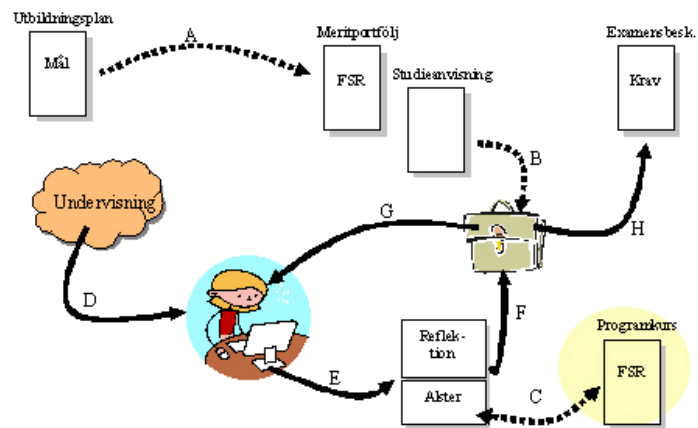
Studieanvisning - supplement

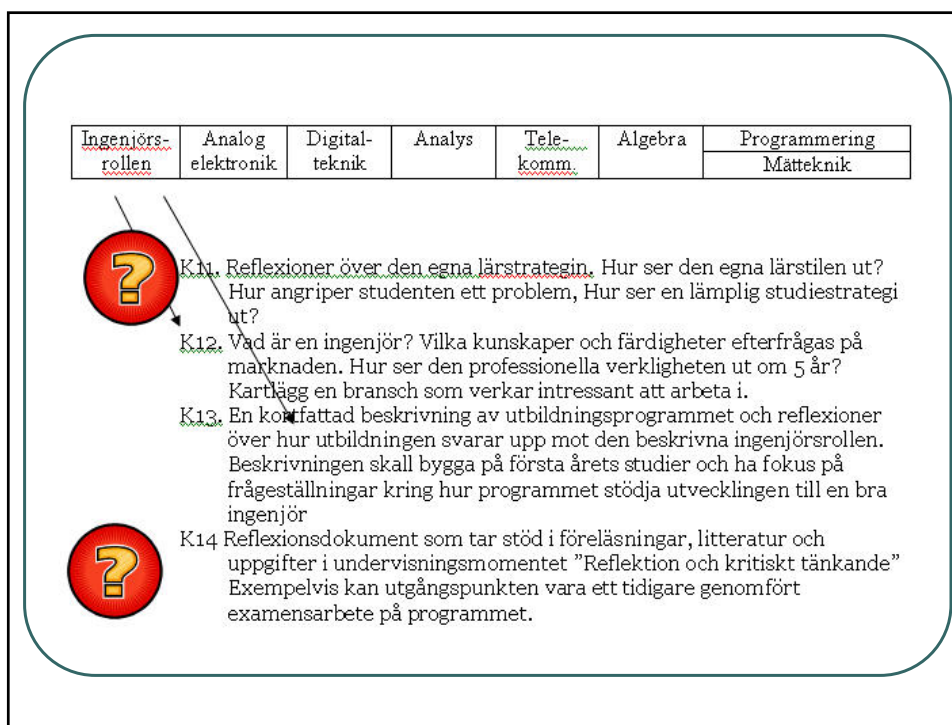
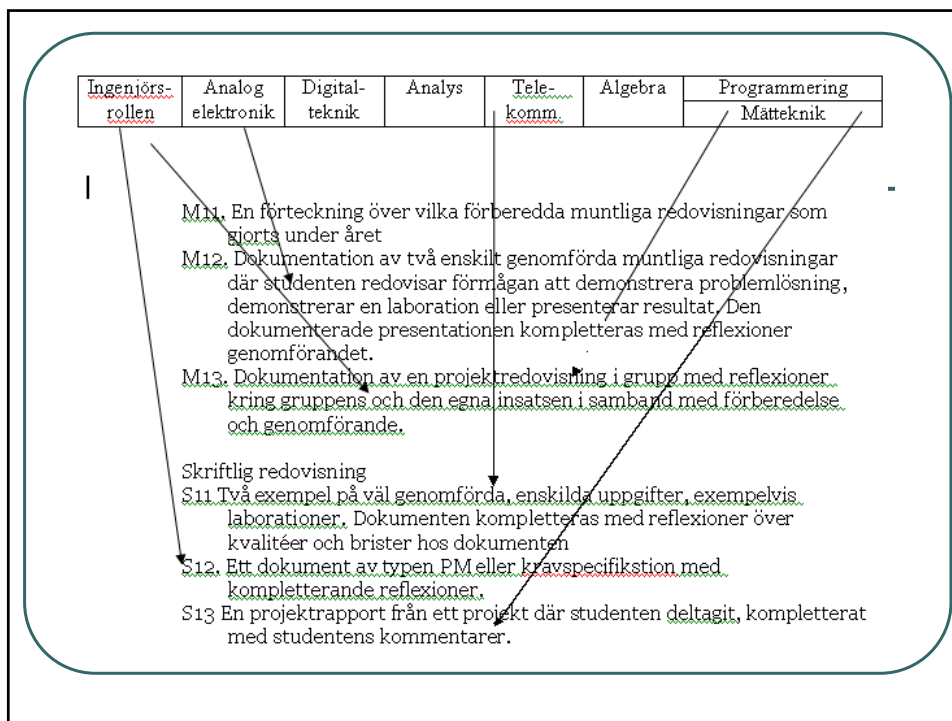
- Skapas för varje program och varje årskurs
- Detaljerade anvisningar för minimikrav på portföljens innehåll
- Fastställs av kursgivande enheten – "Enheten för ProfessionsKurser" (EPK)

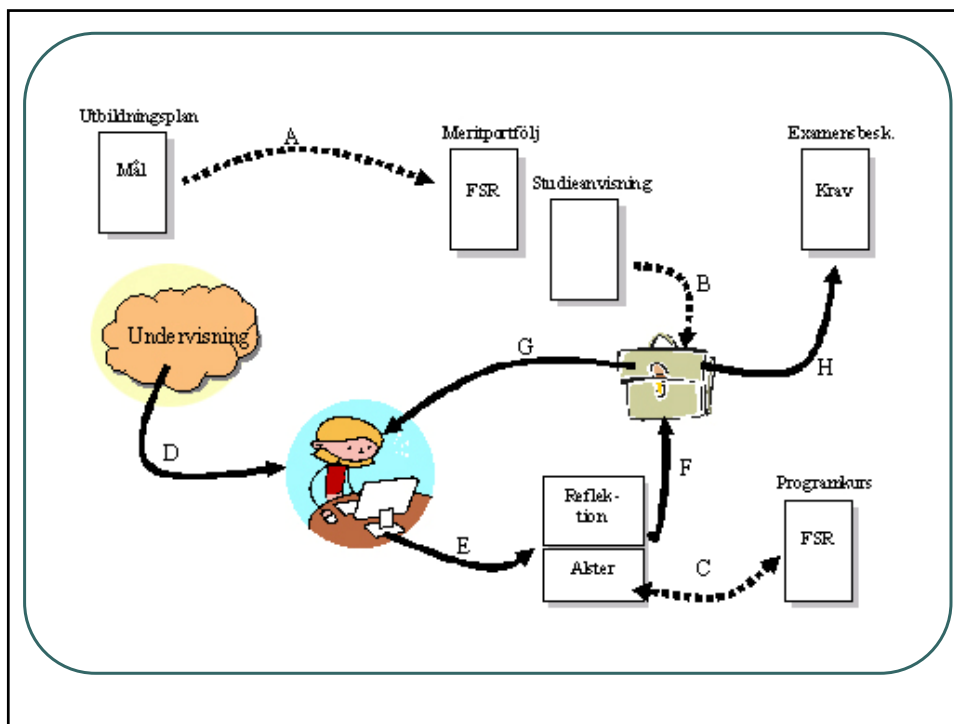
Studieanvisning - supplement

- Kommunikation och informationssökning
- Arbete i projektorganisation
- Karriärplanering och personlig utveckling
- Omvärldsperspektiv

Varifrån kommer materialet

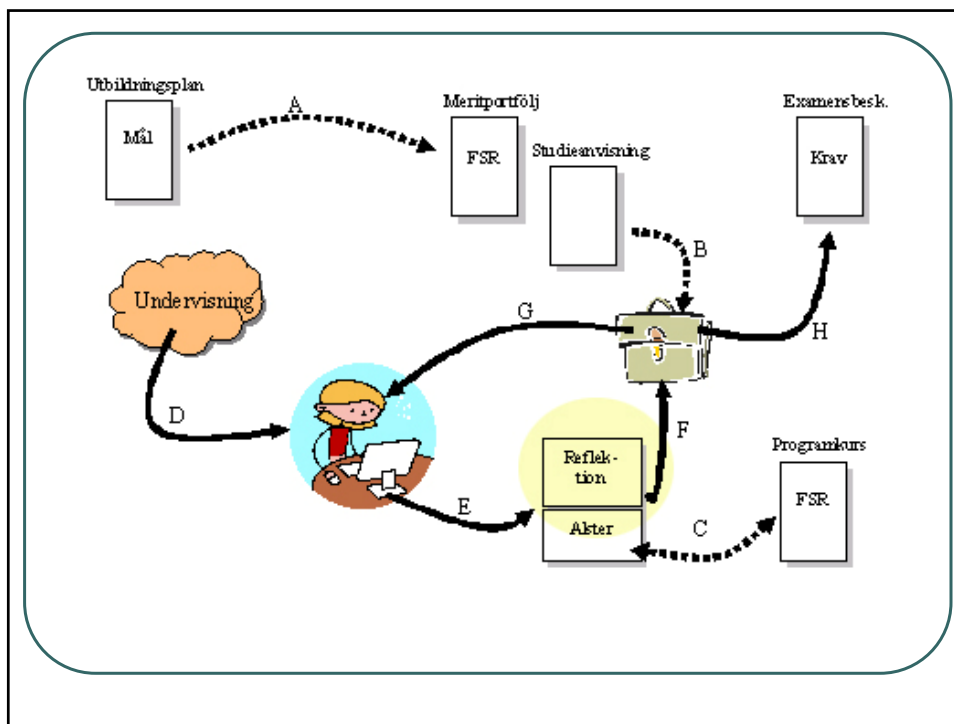






Lärmoment

- **Moment 1:**
 - Kommunikation och kommunikativa processer
 - Reflektion och kritiskt tänkande
 - Grupprocesser
 - Studieteknik och lärande
- **Moment 2:**
 - hållbar utveckling
 - retorik
 - opponering och kritisk granskning
 - individuella prestationsfaktorer och värderingar
- **Moment 3:**
 - att bygga ett CV, karriärplanering
 - ett professionellt förhållningssätt



Sammanfattning

Dokumentet styr och beskriver

Generella mål (exempel)

Bilaga 1, Lärmål för "Meritportfölj för programstudenter", utdrag från kursplan

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra för viktiga begrepp inom området kommunikation, vad kommunikation är samt kunna använda sig av olika kommunikationsvägar på ett för budskapet lämpligt sätt
- reflektera över hur den egna kommunikationsförmågan utvecklas över tid och reflektera över egna och andra redovisningar, dokumentationer och argumentering
- redogöra för den principiella innebörden i begreppet "kritiskt tänkande" och tillämpa det i det egna arbetet, exempelvis genom att utföra kritiska värderingar, samt redovisa och diskutera slutsatser, kunskap och argument
- söka, sammanställa och kritiskt värdera information.
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar

Supplement för varje kull (exempel)

- M1.2. Kort (10-15 min) presentation på svenska i grupp där hjälpmedel (tavla, OH, PowerPoint) används på ett adekvat sätt
- M1.3. Presentation av ett ämne i form av en posterredovisning
- M1.4. Skriftlig dokumentation av ett utfört arbete enligt givna riktlinjer på svenska
- M1.5. Peer-review, studenten ska under en kurs på programmets första år läsa igenom minst tre medstudenters arbete och komma med förslag på förbättringar
- M1.6. Obligatorisk närvaro vid rundvandring/visning av UB och genomförande av en mindre övning kring användandet av UBs databaser.
- M1.7. Redovisning av tidsplanering samt uppföljning av denna för genomförandet av två delmoment på kurser under första året. Delmoment ska godkännas i förväg av momentansvarig och kan till exempel vara obligatoriska uppgifter eller en delmängd av de räkneppgifter som utförs på en kurs i matematik.

Mappning lärmål - supplement

Lärmål	Moment 1	Moment 2	Moment 3
redogöra för viktiga begrepp inom området kommunikation, vad kommunikation är samt kunna använda sig av olika kommunikationsvägar på ett för budskapet lämpligt sätt	M1.2, M1.3, M1.4, M1.10	M2.1, M2.2, M2.3, M2.4, M2.6, M2.13	M3.1, M3.2, M3.3, M3.4, M3.5, M3.6, M3.10
reflektera över hur den egna kommunikationsförmågan utvecklas över tid och reflektera över egna och andra redovisningar, dokumentationer och argumentering	M1.2, M1.5	M2.1, M2.2, M2.3, M2.4, M2.5	M3.1, M3.2, M3.3, M3.4, M3.5, M3.6
redogöra för den principiella innebörden i begreppet "kritiskt tänkande" och tillämpa det i det egna arbetet, exempelvis genom att utföra kritiska värderingar, samt redovisa och diskutera slutsatser, kunskap och argument	M1.5, M1.10	M2.4, M2.5	M3.1, M3.2
söka, sammanställa och kritiskt värdera information	M1.6	M2.4	M3.1, M3.6
visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar	M1.7, M1.8	M2.6, M2.12	M3.3, M3.7
redogöra för uppbyggnaden av och tillämpa en projektmodell samt visa förmåga att samverka med andra i olika (projekt)roller	M1.8, M1.10	M2.6, M2.7, M2.8,	

Mappning - supplement - kurser

Kurs	Uppgift (från bilaga 2)									
	M1.1	M1.2	M1.3	M1.4	M1.5	M1.6	M1.7	M1.8	M1.9	M1.10
Metoder och verktyg för datavetare	L	L				L			r	
<u>Envariabelanalys 1</u>							R			
Grundläggande programmeringsteknik och datorsystem				L			L		r	
<u>Envariabelanalys 2</u>							r			
Diskret matematik										
Objektorienterad programmeringsmetodik				r	r				R	
Interaktionsteknik			L	r	R					
Datastrukturer och algoritmer				r	r		r	L	R	
Portföljkurs för programstudenter										R


- L anger att uppgiften direkt svarar mot ett lärmål på kursen.
R anger att det är en stark rekommendation att uppgiften löses i samband med uppgifter på kursen.
r anger att det är en rekommendation att uppgiften löses i samband med uppgifter på kursen.

Ämnesdisposition

Bosses Meritportfölj

Här kommer jag att lägga upp vad som händer och vad jag gör under mina studier.

Jag kommer att dela upp min sida i Terminer. Under terminerna så fyller jag på med vad jag läser för ämnen och även lägger upp dom arbeten och rapporter som jag gör.



[Mitt liv som ingenjör](#)
[Mina år på Universitetet](#)
[Nyhetsforum](#)

1 **Termin 1**
Tillämpad Elektronik Umeå
Universitet

Termin 1

[Ingenjörskollen 7,5hp Betyg:5](#)

Grundläggande krav för examen

- **Matematik 15 högskolepoäng**, varav minst 7,5 högskolepoäng vardera inom områdena linjär algebra och analys.
- **Elektronik 75 högskolepoäng**, varav minst 7,5 högskolepoäng vardera inom områdena analog elektronik, digital elektronik, kommunikation och signalbehandling. Minst 15 högskolepoäng av kurserna i elektronik skall utgöras av projektkurser eller genomföras i samarbete med näringslivet inom en för utbildningen relevant bransch.
- **Tekniskt eller naturvetenskapligt område 30 högskolepoäng**
- **Allmänna ingenjörskurser 15 högskolepoäng**
- **Examensarbete 15 högskolepoäng**

Ämnesaspekter / generiska aspekter

- Det ämnesmässiga innehållet bedöms i ämneskursen
- Generiska aspekterna bedöms i en "strimma" som löper över de tre första åren på utbildningen.

Upplägg

- Vår syn på kvalitetsarbete
- Några element i kvalitetsarbetet
- Att säkerställa generiska färdigheter
 - Vilket problem försöker vi lösa
 - En ansats
 - Några detaljer
 - Organisation/ekonomi
 - Vad säger studenterna