

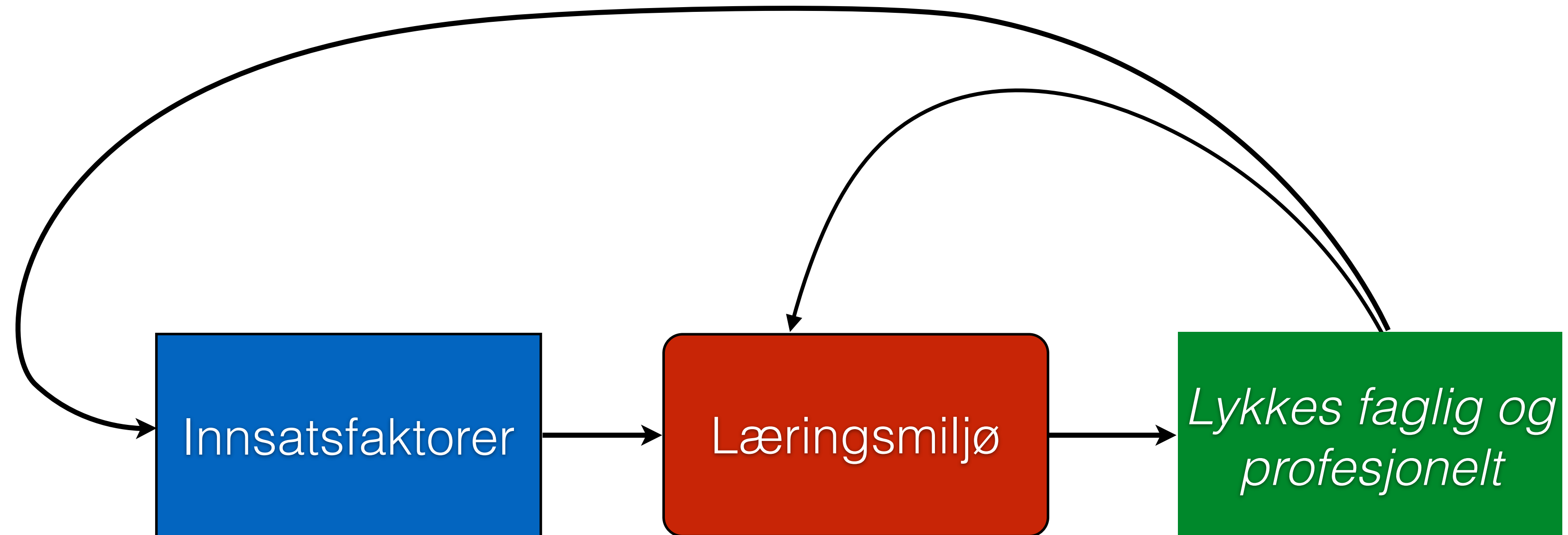
# Oppdatering InterAct

Knut Mørken



STUA-møte  
18. november 2015

# Grunntanke



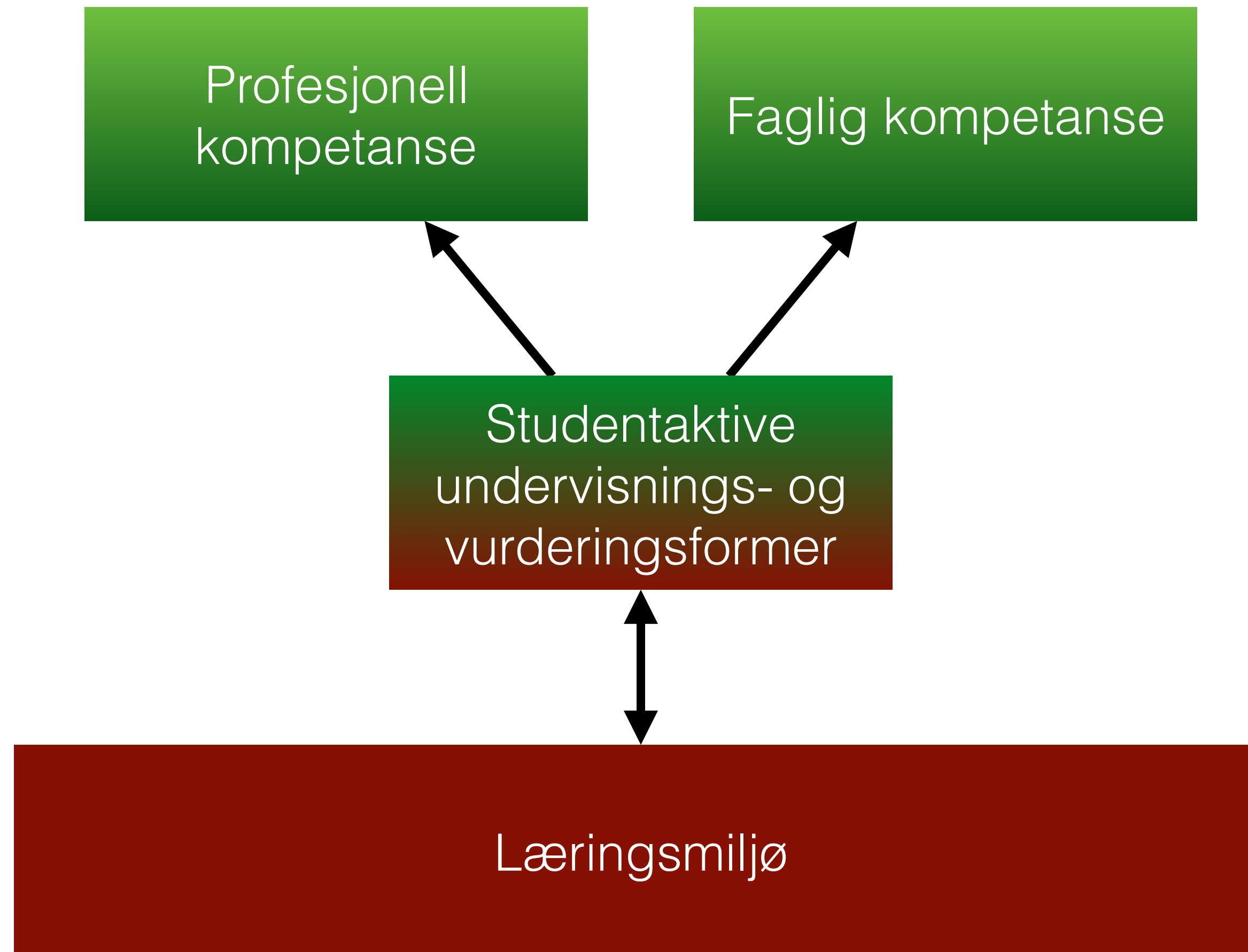
Helheten definerer detaljene  
Helheten må defineres  
Helheten må implementeres

# MN-kvaliteter

*Hva skal en MN-kandidat være?*

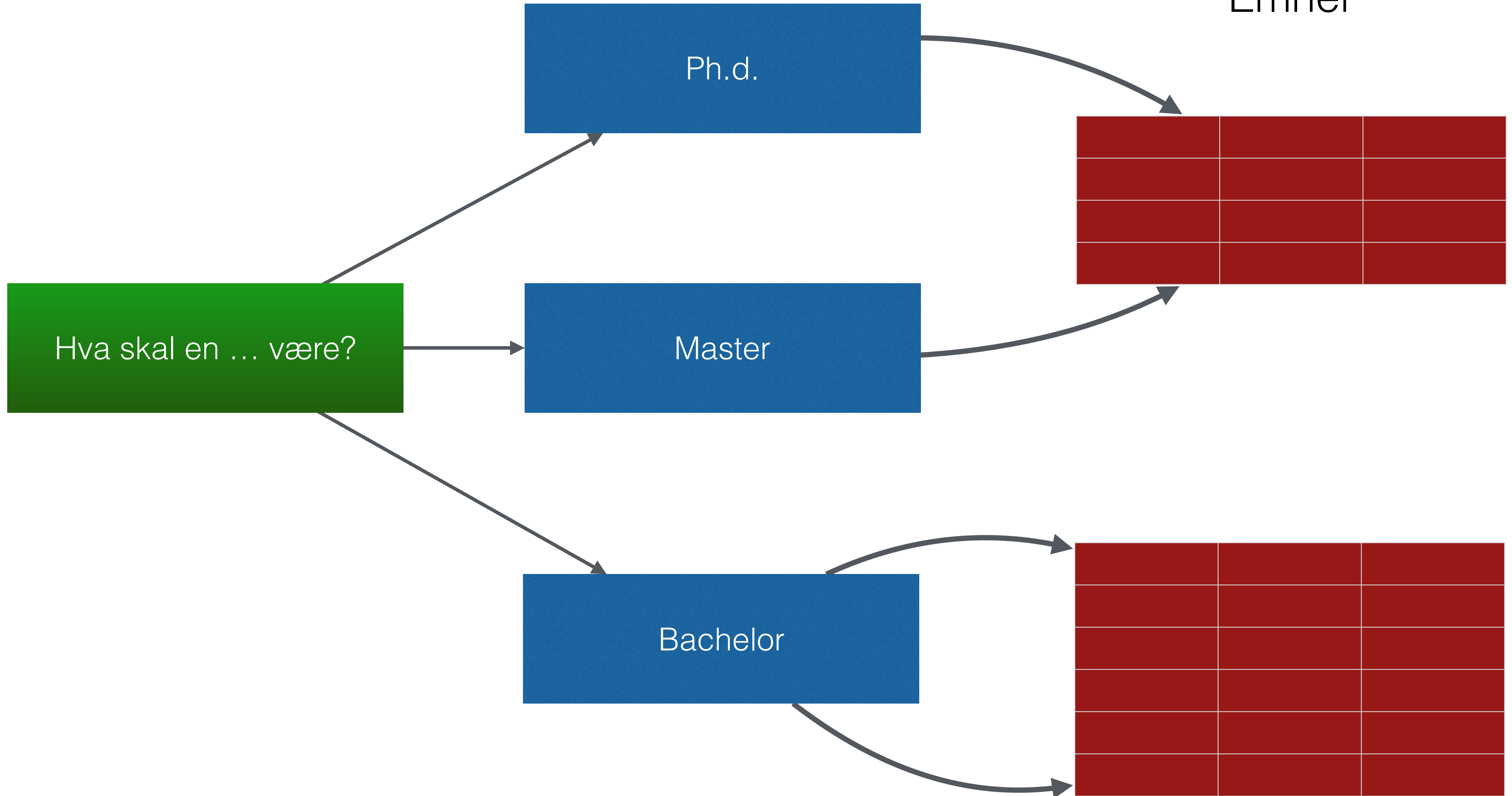
1. Synergi mellom dybde og bredde — helhet
2. Forskningsnær utdanning — forskning tidlig synlig
3. Integrert profesjonell kompetanse — kommunikasjon, samarbeid ...
4. Utviklende læringsmiljø

# Sammenheng mellom utdanningselementer



# Nivåer

Emner



# Nivåer

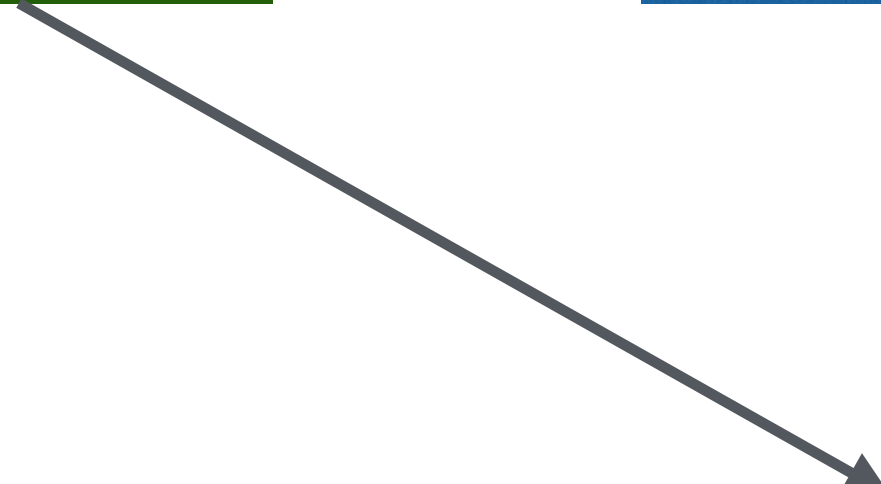
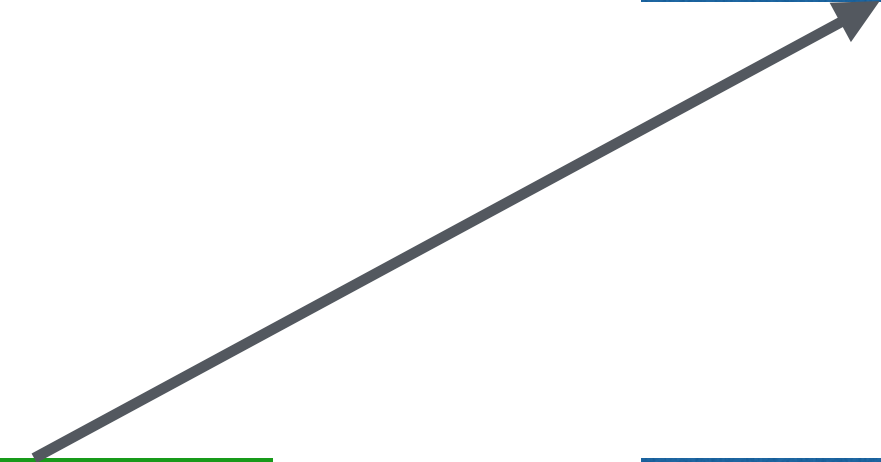
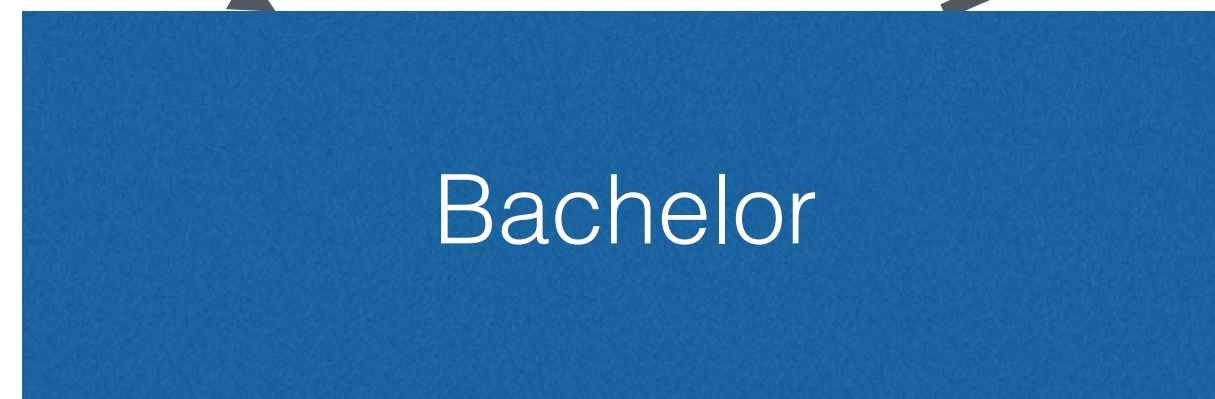
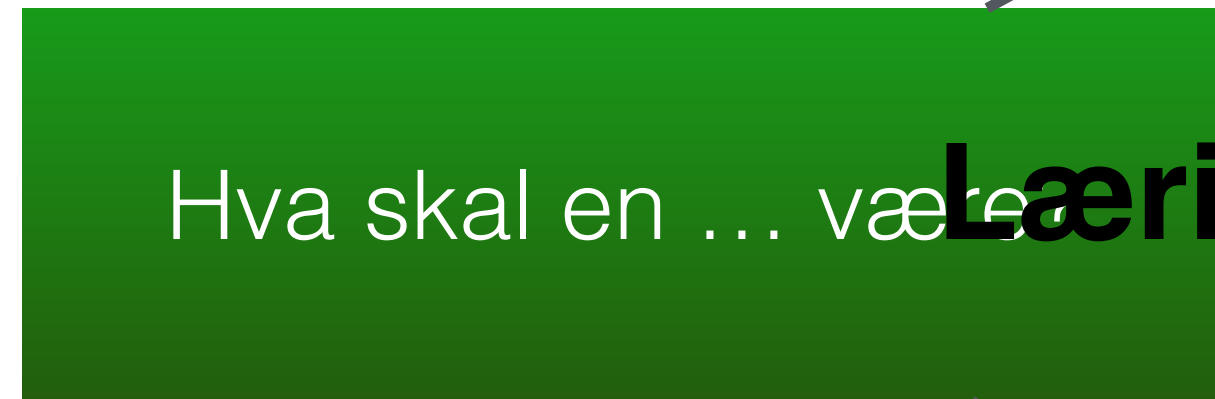
Emner

Ph.d.


Hva skal en ... være

**Læringsutbyttebeskrivelser står helt sentralt**

Bachelor

## *Bachelorprogrammet i matematiske fag*

*«Matematikk er kunsten å tenke med formaliserte systemer»*

I matematikk utvikles et språk som beskriver presist mønstre, relasjoner, strukturer og algoritmer. Matematikk er også et rammeverk for å trekke logiske konsekvenser av beskrivelsene. I sitt arbeid er en matematiker helt avhengig av kreativitet og intuisjon for å finne fram til de interessante strukturene, mønstrene, relasjonene og algoritmene samt bevisene som knytter dem sammen. I bachelorprogrammet i matematiske fag møter du både den formelle og den intuitive siden av matematikken, og du lærer hvordan matematikken danner grunnlaget for mer anvendte fag som statistikk, mekanikk og informatikk.

En viktig del av samfunnsutviklingen er preget av at stadig nye fenomener modelleres og representeres matematisk, og at slike representasjoner danner grunnlag for beslutninger. Bachelorprogrammet i matematiske fag gir deg en helhetlig utdanning som setter deg i stand til å utvikle slike modeller og å trekke kvantitative slutninger.

### *Beskrivelse av læringsutbytte*

#### *Kunnskaper*

En kandidat med bachelorgrad i matematiske fag ...

- behersker samspillet mellom intuisjon og formelle definisjoner og bevis.

#### *Utdyping og presisering*

- Matematiske begreper og resonnementer danner en logisk arkitektur, som bygges opp trinnvis.
  - Presise definisjoner og bevis sikrer at matematisk kunnskap er varig og gyldig innenfor eksplisitt gitte rammer.
  - Stringente resonnementer har sitt opphav i ideer og intuisjon.
- har en helhetsforståelse av samspillet mellom det generelle og det spesielle, mellom matematikk og anvendte fag som inkluderer statistikk, mekanikk, informatikk.



### *Utdyping og presisering*

- Fenomener fra ulike vitenskaper kan beskrives ved hjelp av felles matematiske begrep og modeller, etter en abstraksjonsprosess. Matematiske språkformer utgjør en vesentlig del av svært mange vitenskaper.
- Generelle, abstrakte begreper får liv når de konkretiseres til spesielle situasjoner, både innen ulike deler av matematikken og innen anvendte fag som mekanikk, statistikk og informatikk. Andre vitenskapers bruk av matematikk belyser matematisk teori.

### *Ferdigheter*

En kandidat med bachelorgrad i matematiske fag ...

- kan modellere fenomener ved hjelp av matematikk, statistikk og mekanikk og analysere modellene matematisk og ved hjelp av numeriske beregningsteknikker.

### *Utdyping og presisering*

- Fenomener kan beskrives ved hjelp av matematiske modeller som utledes gjennom matematiske og naturvitenskaplige resonnementer.
- Også numeriske beregningsmetoder som implementeres ved hjelp av datamaskin kan analyseres matematisk.
- Matematiske modeller er som regel idealiserte og analysen har begrenset gyldighetsområde. Forståelse av modeller krever også forståelse for feilkilder.
- behersker det å identifisere problemer like mye som det å løse dem.
  - 12 Ulike former for problemløsning er en sentral kompetanse innen matematiske fag.



- En mer grunnleggende kompetanse enn problemløsning er forståelse av hva som er fruktbare, faglige problemstillinger.

### *Generell kompetanse*

En kandidat med bachelorgrad i matematiske fag ...

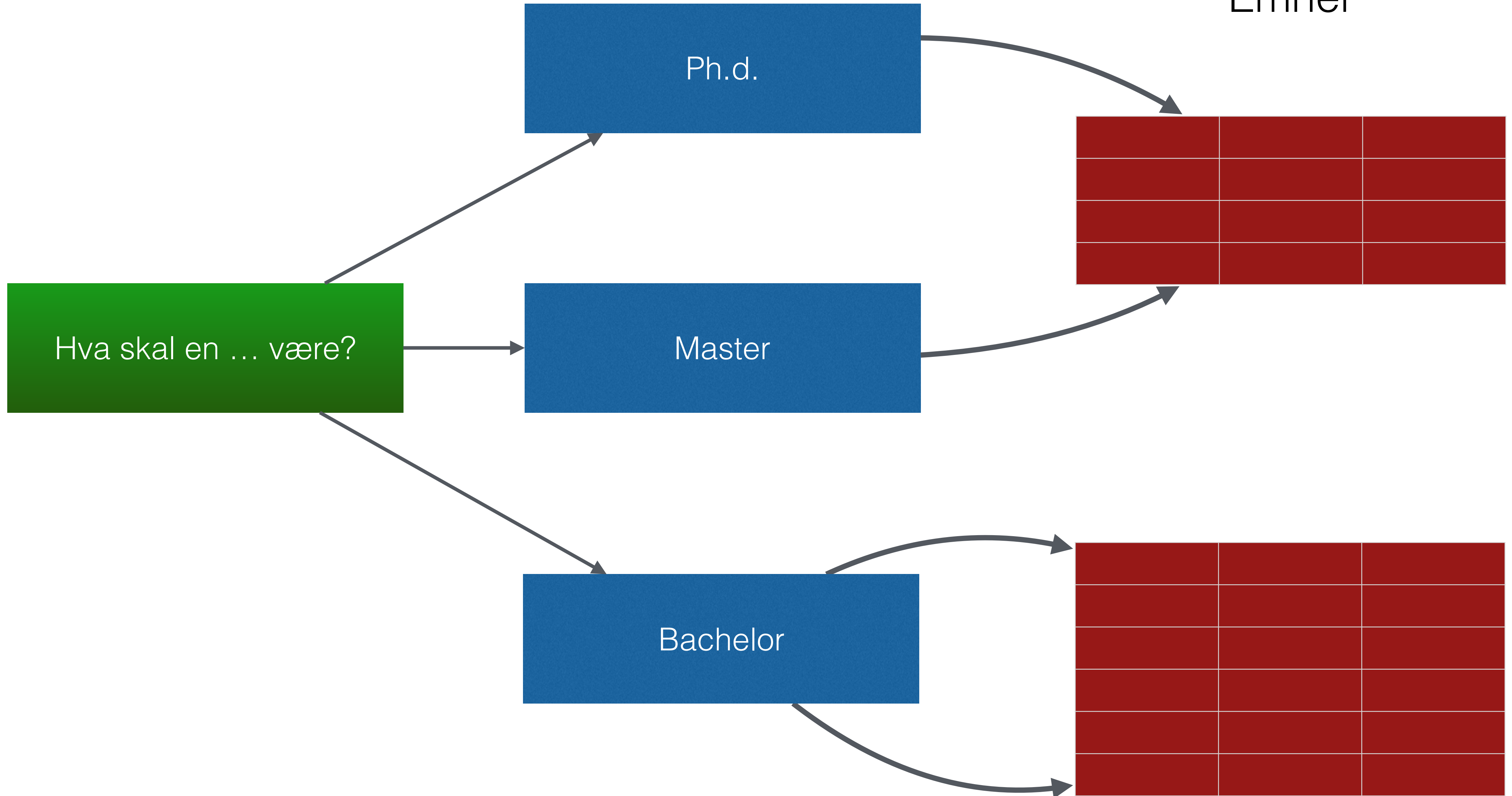
- kan kommunisere matematiske temaer til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten og samarbeide med kolleger fra eget og andre fagfelt.

### *Utdyping og presisering*

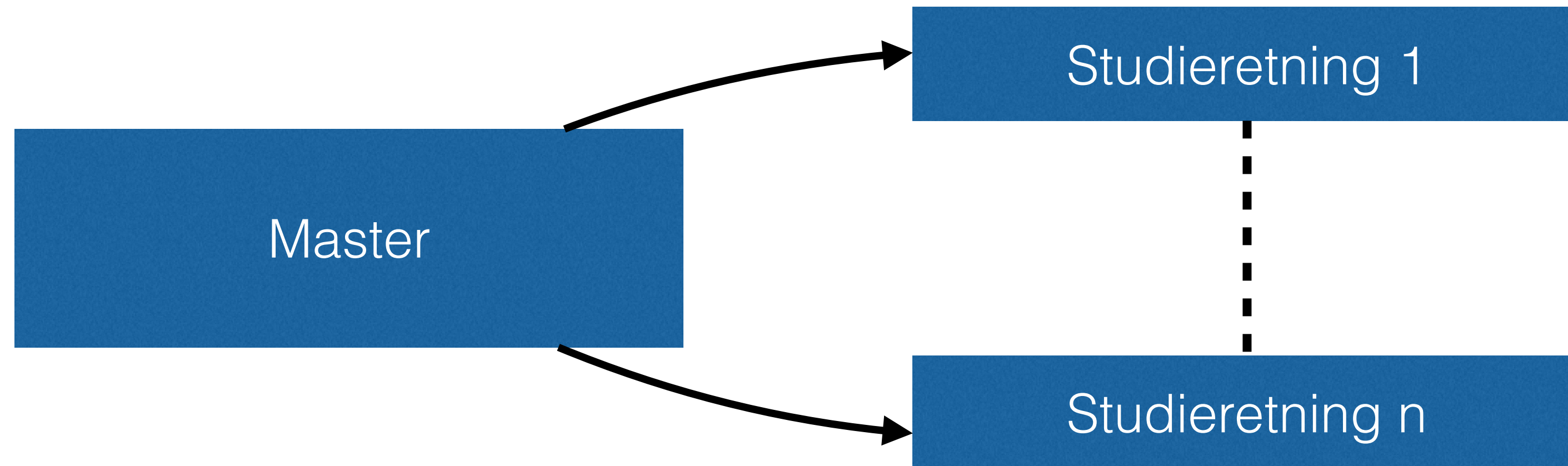
- Studiet utvikler faglig intuisjon og helhetsforståelse, slik at kandidaten kan diskutere og kommunisere faglige problemstillinger på forskjellige presisjonsnivåer.
- Trening i skriftlig og muntlig presentasjonsteknikk er en integrert del av studiet.

# Nivåer

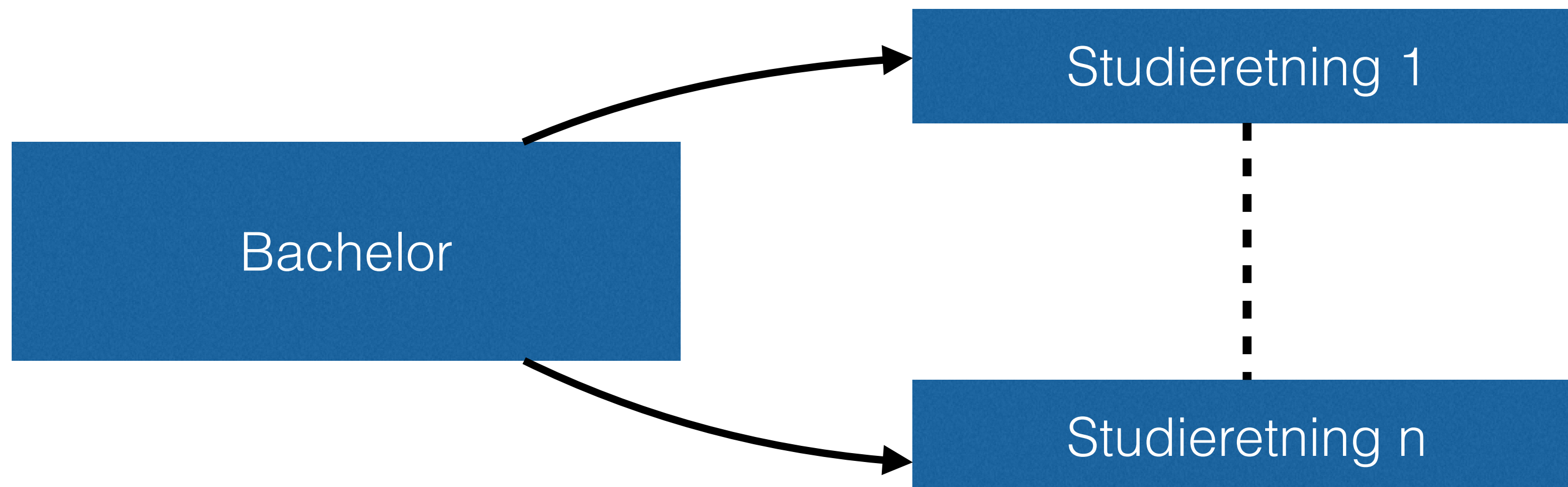
Emner



# Nivåer



**Læringsutbyttebeskrivelser står helt sentralt**



# Læringsutbyttebeskrivelser

Sammenheng bachelor — master

Sammenheng program — studieretninger

Må tilfredstille NOKUTs krav

Må tilfredstille UiOs krav

Må kunne brukes til helhetlig utdanningsutvikling

**10. november.** Fram mot denne datoen arbeider programkomiteene med å utarbeide utkast til læringsutbyttebeskrivelser for programmene og studieretninger med tilhørende emneporteføljer. Disse oversendes fakultetet den 10/11.

**13. november.** De innsendte forslagene sammenlignes og diskuteres på møtet i studieutvalget.

**17. november.** Eventuelle tilbakemeldinger fra studieutvalget sendes programkomiteene.

**25. november.** Reviderte beskrivelser som ivaretar innspillene fra studieutvalget foreligger.

**Desember og januar.** Forankring av forslagene på instituttene med mulighet for justeringer, **seminar 11. eller 12. januar** på instituttet.

**1. februar.** Oversendelse av endelig versjon til fakultetet med påfølgende behandling i studieutvalget og instituttleder møtet.

**Februar.** Mulighet for siste finjustering av forslagene.

**1. mars.** Endelig innsending til fakultetet.

# Akkurat nå

Læringsutbyttebeskrivelser for masterprogrammene

Oppdeling i studieretninger

- Mange eller få?
- Veilede studenter: Studieretninger på bachelor — eller opptak til master?

# Biovitenskap

Sem	10 sp	10 sp	10 sp
6	Utviklingssemester		
5	Ex. Phil.	Studieretningsspesifikt	Studieretningsspesifikt
4	Evolusjon og genetikk (+ beregninger)	Studieretningsspesifikt	Studieretningsspesifikt
3	Celle- og molekylærbiologi	Fysiologi (+ lab + beregninger)	Statistikk/matematikk (+ beregninger)
2	Biologisk mangfold (+lab + felt)	Biokjemi (+ lab)	Fysikk
1	Biovitenskap (teori, lab, felt knyttet mot CSE@IBV)	CSE@IBV (programmering for analyse + modellering)	Generell kjemi (+ lab)

Studieretningsspesifikt: valg for masterretning



# Geofag: Geologi og geografi

6. sem	GEL2151/GEG21XX/	Anbefalt emne	Anbefalt emne/EXPHIL03
5. sem	GEL2160/GEL2170/GEG21XX/	Anbefalt emne	Anbefalt emne/EXPHIL03
4. sem	GEL2131/GEG21XX	GEL2141/GEG21XX	MAT1110
3. sem	GEO2111 Mineralogi (inkl. optisk)	GEO2121 Sedimentologi	INF1100
2. sem	GEO1110 Geoprosesser	FYS-MEK 1110	STK1100
1. sem	GEO1100 Geosystemer	KJM 1100	MAT1100

# Geofag: Geofysikk og Klimasystemet

6. semester	<u>Valgfritt/Abroad</u>	<u>Valgfritt/Abroad</u>	Valgfritt/Abroad
5. semester	<u>3/7</u>	<u>Valgfritt</u>	<u>EXPHIL03 – Examen-philosophicum</u>
4. semester	<u>3/7</u>	<u>Valgfritt</u>	<u>STK1100</u>
3. semester	<u>3/7</u>	<u>GEF2XXX--Physics of Geosystems</u>	<u>MAT1120 - Lineær algebra</u>
2. semester	<u>FYS-MEK1110 – Mekanikk</u>	<u>MEK1100 - Feltteori og vektoranalyse</u>	<u>MAT1110 - Kalkulus og lineær algebra</u>
1. semester	<u>GEO1100: The Earth System</u>	<u>MAT-INF1100L_- Modelling og beregninger</u>	<u>MAT1100 - Kalkulus</u>
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Farmasi

Vår	Farmasøytisk rettet organisk kjemi	Farmasøytisk biokjemi	Farmakologi, fysiologi og cellebiologi, del 2	Legemiddelanalyse	Grunnleggende legemiddelfremstilling og kvalitets sikring	Farmasøytisk mikrobiologi	Farmasøytisk praksis 30 stp.			Valgfritt Internasjonalisering			Forsknings-oppgave 45 stp. + 15 stp. spesialiseringse emner
										Valgfritt Internasjonalisering			
										Valgfritt Internasjonalisering			
Høst	Farmasøytisk kjemi	Farmakologi, fysiologi og cellebiologi, del 1	Farmasøyten, pasienten og samfunnet	Legemiddelkjemi	Farmakoterapi, del 1	Legemiddelformer og biofarmasi	Legemiddelbruk og folkehelse	Farmakognosi	Farmakoterapi, del 2	Anvendt statistikk for farmasøytiker	Formulering av legemidler	Utvikling av legemidler	
År	1			2			3			4			5

# Fysikk: Fysikk og astronomi

6. sem.	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning
5. sem.	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning
4. sem.	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning	Avh. Studieretning
3. sem.	FYS1120	AST1100	MAT1120
2. sem.	FYS-MEK1111	MEK1100/FYS-INF1200	MAT1110
1. sem.	INF-FYS1100	MAT-INF1100	MAT1100

# Studieretning fysikk

6. sem.	EXPHIL	Valgfritt	Valgfritt
5. sem.	FYS2160	Valgfritt	Valgfritt
4. sem.	FYS2130	FYS2140	FYS2150
3. sem.	FYS1120	AST1110	MAT1120
2. sem.	FYS-MEK1111	MEK1100/FYS-INF1200	MAT1110
1. sem.	INF-FYS1100	MAT-INF1100	MAT1100

# Studieretning astronomi

6. sem.	AST3310	AST3220	Valgfritt/EXPHIL
5. sem.	FYS2160	AST2210	Valgfritt/EXPHIL
4. sem.	FYS2130	FYS2140	Valgfritt/EXPHIL
3. sem.	FYS1120	AST1110	MAT1120
2. sem.	FYS-MEK1111	MEK1100/FYS-INF1200	MAT1110
1. sem.	INF-FYS1100	MAT-INF1100	MAT1100

# Elektronikk, informatikk og teknologi

6	(FL)EXPHIL	Temaer i mikroelektronikk og systemkonstruksjon	
5	FYS3220 Lineær kretselektronikk	INF3470 Digital signalbehandling	Valgfritt emne
4	FYS2130 Svingninger og bølger	INF1010 Objektorientert programmering	Valgfritt emne
3	FYS1120 Elektromagnetisme	INF1400 Digital teknologi eller liknende / C-programmering	MAT1120 Lineær algebra
2	FYS1210 Elektronikk med prosjektoppgaver	Mekanikk — feltteori — vektorkalkulus	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra
1	MAT-INF1100 Modellering og beregninger	INF1100 Grunnkurs i programmering	MAT1100 Kalkulus



# Kjemi: Kjemi

6. semester	FORDYPNINGSEMNER**/UTENLANDSOPPHOLD/PROSJEKTOPPGAVE***/VALGFRIE EMNER****		
5. semester	EXAMEN PHILOSOPHICUM	FORDYPNINGSEMNER**/UTENLANDSOPPHOLD/PROSJEKTOPPGAVE***/ VALGFRIE EMNER****	
4. semester	6 – ANALYTISK KJEMI I	KVANTEKJEMI OG SPEKTROSKOPI	SYNTESE OG SPEKTROSKOPI
3. semester	3 – FYSIKALSK KJEMI I	4 – UORGANISK KJEMI I	5 – BIOKJEMI I (KI-variant)*
2. semester	2 - ORGANISK KJEMI I	GRUNNKURS I FYSIKK ELLER FYSIKK(MEKANIKK)	MATEMATIKK II
1. semester	1 - GRUNNKURS I KJEMI og HMS-opplæring	GRUNNKURS I PROGRAMERING	MATEMATIK I
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Kjemi: Biokjemi

6. semester	UTENLANDSOPPHOLD/PROSJEKTOPPGAVE*/VALGFRIE EMNER**		
5. semester	EXAMEN PHILOSOPHICUM	CELLE- OG MOLEKYLÆRBIOLOGI	LABKURS I BIOKJEMI OG MOLEKYLÆRBIOLOGI
4. semester	6 – ANALYTISK KJEMI I	BIOINFORMATIKK OG STATISTIKK	BIOKJEMI II
3. semester	3 – FYSIKALSK KJEMI I	4 – UORGANISK KJEMI I	5 – BIOKJEMI I (KI-variant)
2. semester	2 - ORGANISK KJEMI I	GRUNNKURS I FYSIKK ELLER FYSIKK(MEKANIKK	MATEMATIKK II
1. semester	1 - GRUNNKURS I KJEMI og HMS-opplæring	GRUNNKURS I PROGRAMERING	MATEMATIK I
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Energi, materialer og nanovitenskap

6. semester			EXAMEN PHILOSOPHICUM
5. semester		NANOTEKNOLOGI	
4. semester		FUNKSJONELLE MATERIALER	
3. semester	UORGANISK KJEMI	ELEKTROMAGNETISME	MATEMATIKK III
2. semester	ORGANISK KJEMI	GRUNNKURS I FYSIKK/ MEKANIKK	MATEMATIKK II
1. semester	GRUNNKURS MENA	GRUNNKURS I PROGRAMERING	MATEMATIK I
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Informatikk: Brukerorientert design

6			
5	INF3290		40-gruppe
4	Syst utv		
3		INF2260	
2	INF1010	SKK	INF1510
1	INF1000	Maskin	INF1500

# Informatikk: programmering og systemarkitektur

6			
5	Utviklingssemester		
4	Syst utv	INF3510	INF1060
3		INF2220	INF1300
2	INF1010	SKK	INF1080
1	INF1000	Maskin	Ex phil

# Informatikk: Robotikk og intelligente systemer

6	AI	HW3	Ex phil
5	Utviklingssemester		
4	Robotikk	SKK	Bilde/Meka
3	INF2220	HW2	Stat/Mat3
2	INF1010	HW1	Mat2
1	INF1000	Maskin	Mat1

# Informatikk: Robotikk og intelligente systemer

6	Utviklingssemester		
5	AI	Ex Phil	40-gruppe
4	Funk prog	Språktekno 2	
3	INF2220		
2	INF1010	Diskr struct	Ling112
1	INF1000	Maskin	Språktekno 1



# Matematikk med anvendelser

6		Ex-phil	Prosjekt?
5	Utviklingssemester		
4			INF2110
3	MAT1120		
2	MAT1110	MEK1100	STK1100
1	MAT1100	MAT-INF1100	INF1100
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Matematikk og økonomi

6	(FI)ex-phil		
5			
4	MAT2400		
3	MAT1120	ECON2130	STK1110/ECON3610
2	MAT1110	ECON1500	STK1100
1	MAT1100	MAT-INF1100	INF1100
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

# Ikke glem

	Faglige temaer	Faglig dybde	Faglig bredde	Profesjonell kompetanse	Forskningsnærhet	Tankesett
Semester 6						
Semester 5						
Semester 4						
Semester 3						
Semester 2						
Semester 1						

# Annet

## CPMLS

- Masterprogram i Computational Physics, Mathematics and Life sciences
- Også mot kjemi? Andre?
- Erstatter INF:TekNat og Anvendt matematikk: CS

## Data Science

- Studieretning i matematikk, master i CPMLS?

# Studieretninger

Oppdeling i studieretninger

- Mange eller få?
- Veilede studenter: Studieretninger på bachelor — eller opptak til master?
- Oppskriften på en bachelor?

# Programbachelor

(2) Ved Universitetet i Oslo kan graden bachelor oppnås på bakgrunn av et treårig studieprogram tilsvarende 180 studiepoeng, inklusive

- examen philosophicum (10 studiepoeng)
- programdefinerte emner (minst 120 studiepoeng)
- eventuelt emner (inntil 50 studiepoeng) som kan velges fritt

når studieprogrammet har sin faglige tyngde innen fagområder ved Det medisinske fakultet, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet eller Det odontologiske fakultet.

# Fri bachelor

(6) Ved Universitetet i Oslo kan graden bachelor oppnås på bakgrunn av tre års studier tilsvarende 180 studiepoeng, inklusive:

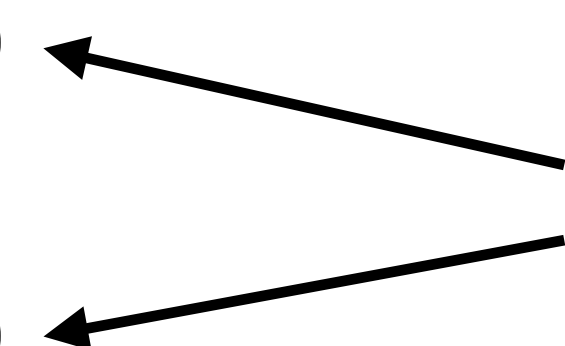
- examen philosophicum (10 studiepoeng eller mer)
- en emnegruppe (minst 80 studiepoeng)
- en emnegruppe (minst 40 studiepoeng)
- øvrige emner (inntil 50 studiepoeng) som kan velges fritt

når studiet har sin faglige tyngde innen fagområder ved Det medisinske fakultet eller Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.



# Fri bachelor

(6) Ved Universitetet i Oslo kan graden bachelor oppnås på bakgrunn av tre års studier tilsvarende 180 studiepoeng, inklusive:

- examen philosophicum (10 studiepoeng eller mer)
  - **en emnegruppe (minst 80 studiepoeng)**
  - **en emnegruppe (minst 40 studiepoeng)**
  - øvrige emner (inntil 50 studiepoeng) som kan velges fritt
- Må defineres**
- 

når studiet har sin faglige tyngde innen fagområder ved Det medisinske fakultet eller Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.