

# Utdanningskvalitet ved MN-fakultetet: Status og videre utvikling

Studieutvalget ved MN-fakultetet<sup>1</sup>

30. november 2017

<b>1 Helhetlig perspektiv på utdanning</b> .....	<b>4</b>
1.1 Ulike perspektiver .....	5
1.2 Forskning, utdanning, formidling, innovasjon .....	6
<i>Utdanning for forskning</i> .....	6
<i>Forskning for utdanning</i> .....	6
<i>Formidling</i> .....	6
<i>Innovasjon</i> .....	6
1.3 Arbeid med utdanning på instituttene .....	6
1.4 Hovedutfordringer .....	7
<b>2 MN-perspektiv</b> .....	<b>8</b>
2.1 Utdanningsportefølje .....	8
<i>Status</i> .....	10
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	10
2.2 MN-kvaliteter .....	11
<i>Status</i> .....	11
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	14
2.3 Progresjon gjennom bachelor–master–ph.d. ....	14
<i>Status</i> .....	14
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	15
2.4 Kvalitetssystem og indikatorer .....	15
<i>Status</i> .....	15
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	16
2.5 Utdanningsledelse .....	16
<i>Status</i> .....	17
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	18
2.6 Økonomi — studiekvalitetsmidler .....	19
<i>Status</i> .....	19
2.7 Andre felles rammer og rutiner rundt utdanning .....	19
<i>Status</i> .....	19
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	20
<b>3 Programperspektiv</b> .....	<b>22</b>
3.1 Planlagt læringsutbytte .....	22
<i>Status</i> .....	23
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	23
<b>4 Emneperspektiv</b> .....	<b>24</b>
4.1 Arbeid med emner .....	24
<i>Programlub og emneluber</i> .....	24
<i>Constructive alignment</i> .....	24
<i>Studentaktive læringsformer og profesjonell kompetanse</i> .....	24
<i>Positivt læringsmiljø som forutsetning for aktive læringsformer</i> .....	25

---

<sup>1</sup> Rapporten er ført i pennen av Knut Mørken med diskusjoner i fakultetets Studieutvalg og presentasjon og diskusjon i Instituttlederemøtet.

<i>Status</i> .....	25
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	25
4.2 Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi (KURT) .....	26
<i>Status</i> .....	26
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	26
4.3 Centre for Computing in Science Education.....	26
<i>Status</i> .....	27
<b>5 Instituttperspektiv .....</b>	<b>28</b>
5.1 Enkeltemner som inngår i flere programmer .....	28
<i>Status</i> .....	28
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	28
5.2 Personalressurser .....	28
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	29
5.3 Fysiske ressurser og IT-ressurser .....	29
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	29
<b>6 Eksternt perspektiv .....</b>	<b>30</b>
6.1 UiO sentralt .....	30
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	30
6.2 Kunnskapsdepartementet .....	30
<i>Status</i> .....	31
<i>Spørsmål og utfordringer som venter</i> .....	31
6.3 Universitets- og høyskolerådet .....	31
<i>Status</i> .....	31
<i>Spørsmål og utfordringer som venter</i> .....	32
6.4 NOKUT .....	32
<i>Status</i> .....	32
<i>Spørsmål og utfordringer som venter</i> .....	32
6.5 Senter for læring og utdanning .....	32
6.6 Realfagsbiblioteket .....	33
<i>Status</i> .....	33
<i>Læringssentre</i> .....	33
<i>Formidling</i> .....	33
<i>Bidrag til utdanning og undervisning</i> .....	33
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	34
6.7 Livsvitenskapsbygget .....	34
<i>Status</i> .....	34
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	34
6.8 Lektorutdanning og skole.....	35
<i>Status</i> .....	35
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	35
6.9 Naturfagsenteret .....	35
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.10 Etter- og videreutdanning .....	36
<i>Status</i> .....	36
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	36
<b>7 Menneskelig perspektiv.....</b>	<b>38</b>
7.1 Incentiver for kreativitet? .....	38
7.2 Gode betingelser for læring .....	38
7.3 To grunnleggende «faresignaler» .....	39
<i>Samarbeid og deling</i> .....	39
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	40
7.4 Teori X og Y .....	40

<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	41
7.5 «Growth mindset» og «fixed mindset».....	41
<i>Fixed mindset</i> .....	41
<i>Growth mindset</i> .....	42
<i>Status</i> .....	42
7.6 Tre ulike perspektiver på undervisning.....	42
<i>Fokus på studenten</i> .....	42
<i>Fokus på læreren</i> .....	42
<i>Fokus på læring</i> .....	42
<i>Status</i> .....	42
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	43
7.7 Arbeidsmiljø — kollegialt fellesskap .....	43
<i>Utfordringer og åpne spørsmål</i> .....	43
<b>8 Litteratur</b> .....	<b>44</b>

## 1 Helhetlig perspektiv på utdanning

I perioden 2008–2010 skjedde det et omfattende strategisk arbeid på MN-fakultet. Dette arbeidet satte fokus på en del utfordringer og la noen premisser for den videre utviklingen av fakultetet. For utdanning ledet dette til fakultetets nåværende utdanningsstrategi som er kort oppsummert i ambisjonen

### *«Våre kandidater skal lykkes faglig og profesjonelt»*

Denne ambisjonen peker framover, mot våre kandidaters framtidige karrierer. Samtidig er det bred enighet om at grunnleggende akademiske verdier som kritisk tenkning og dyp, faglig kunnskap utgjør nøkkelkompetanser når endringene er raske og fremtiden usikker. Utfordringen ligger i å finne en god balanse mellom å fornye det faglige innholdet i utdanningene og samtidig sørge for dybdelæring av sentrale, faglige og vitenskapelige prinsipper.

Utdanning er et komplekst system der mange ulike elementer, inkludert et stort spekter av menneskelige faktorer, samvirker når våre kandidater bygger sin kompetanse. Siden kunnskapstilfanget langt fra er statisk må et slikt system være dynamisk, i stadig utvikling. Dette gjelder faglig innhold, utvikling av undervisningen i lys av dagens kunnskap om hva som gir god læring og en bevisst utvikling av utdanningssystemet slik at de ulike elementene forsterker hverandre og sammen bidrar mot oppnåelse av ambisjonen for utdanningen. Dette siste er en nokså opplagt tanke som i utdanningssammenheng ofte refereres til som «Constructive alignment» (Biggs & Tang). Den negative motsatsen er et system med utvikling i søyler, der ulike deler er uavhengige og til dels virker mot hverandre.

I vår iver etter å få alt til å spille sammen må vi også huske på at utvikling av utdanning i seg skal være en kontinuerlig læringssituasjon for de ansatte. Det må derfor tilrettelegges for de ansattes læring på samme måte som for studentenes læring: det må ikke bli for rigid, regelstyrt og overkjørende. Isteden må utdanningsutvikling være styrt gjennom overordnede rammer, fleksibilitet og tillit slik at den ansatte kan få bruke sin kreativitet også innen utdanning og undervisning.

Systemet utdanning er så komplekst at det i praksis er umulig å liste opp alle de ulike elementene, men noen av dem er:

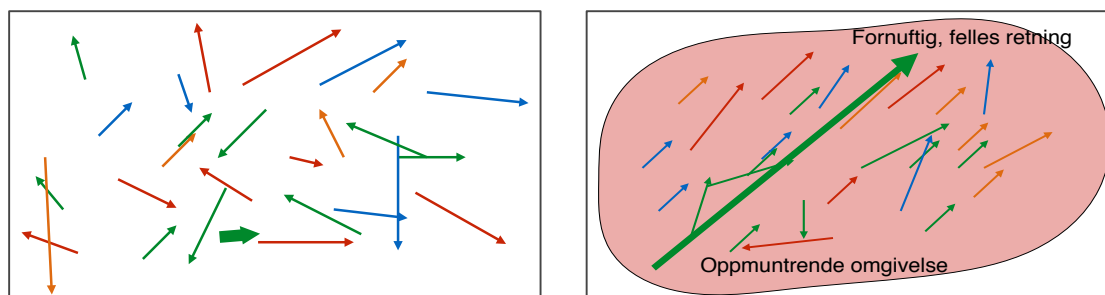
- Faglige elementer:
  - Program.
  - Emner.
  - Forelesninger, grupper, labøvelser, eksamen, eksempler, oppgaver, vurderinger og tilbakemeldinger.
- Regler og rutiner, kvalitetssystem.
- Kommunikasjon av studietilbud.
- Bygninger og andre fysiske fasiliteter.
- IT, inkludert programvare og annet datautstyr i undervisningsrom.
- Økonomi.
- Idetilfang for utvikling av utdanning.
- Læringsmiljø for studenter.

- Læringsmiljø for ansatte.
- Samspill studenter i mellom, mellom studenter og ansatte og mellom ulike grupper av ansatte.

Positiv utvikling av utdanning (utdanningskvalitet) vil da omfatte utvikling av de ulike elementene i systemet slik at de drar i samme retning, gitt ved ambisjonen for utdanningen. Samtidig må denne retningen også være under stadig utvikling i lys av faglige framskritt og samfunnsutviklingen forøvrig.

Figuren under illustrerer dette på en forenklet måte. Pilene representerer ulike elementer i utdanningen. I figuren til venstre er det lite sammenheng eller synergi (gitt ved den tykke grønne pilen) siden elementene spriker i ulike retninger. I figuren til høyre har elementene fått litt mer felles retning og da blir også summen eller helheten tydeligere.

Det må understrekes at en egenskap ved god utdanning faktisk er at ikke alt drar i nøyaktig samme retning, det er verdifullt for studentene å møte et mangfold av faglige tilnærminger og lærings- og vurderingsformer. Dette står imidlertid ikke i motsetning til å utvikle utdanningene våre med tydelig bevissthet om retningen.



Figur 1. Mulighetene som ligger i synergi mellom ulike utdanningselementer.

InterAct-prosessen har så langt fokusert mest på bachelor-nivået og noe mindre på master-nivået. Framover vil det stadig være stort fokus på bachelorutdanningene, men ambisjonen er å arbeide med master- og ph.d.-programmene innenfor de overordnede rammene som er skissert her.

### 1.1 Ulike perspektiver

I denne rapporten vil vi beskrive nærmere hvordan vi ved MN-fakultetet arbeider med utdanningskvalitet gjennom et forsøk på systemisk tilnærming som antydnet over. Dette innebærer at vi enes om noen overordnede forhold som skal kjennetegne alle våre utdanninger. Disse ligger som et bakteppe når vi arbeider med programmene, og det hele implementeres gjennom emnene som utgjør hvert program. Dette deler det store «systemet» utdanning inn i mindre deler som naturlig ses som en helhet.

En annen måte å betrakte utdanning på er ved å forsøke å stille seg i posisjonen til ulike aktører. De mest sentrale aktørene er studentene og lærerne, men det kan også være interessant å se utdanning fra for eksempel en seksjonsleders eller studieveileders perspektiv. Målet med å innta ulike perspektiver er hele tiden å forsøke å fange opp utdanningselementer som ikke fungerer, arbeider

mot hverandre eller på annen måte ikke bygger opp mot ambisjonen for våre utdanninger.

I denne rapporten legges vekten så langt på fakultets-, program-, emne- og instituttperspektivene, samt interaksjonen med ulike eksterne aktører. Til slutt har vi tatt med det «menneskelige perspektivet» siden ulike menneskelige faktorer har stor påvirkning på utdanning og hvordan vi arbeider med utdanning.

## 1.2 Forskning, utdanning, formidling, innovasjon

Denne rapporten har naturlig nok fokus på utdanning, men det er verdt å reflektere litt rundt hvordan utdanning kan samspille med universitetets andre samfunnsoppgaver.

Universitetet skal både drive utdanning, forskning og formidling. Dessuten legges nå ofte innovasjon til som en fjerde samfunnsoppgave. Akkurat som for utdanningskvalitet er det viktig å søke å se sammenhengen og synergien mellom disse oppgavene.

### Utdanning for forskning

Utdanning har en åpenbar betydning for forskningen ved at vi utdanner kandidater som senere kan rekrutteres til forskning og ph.d.-studier. Ikke minst betyr det at studentene bør møte faget på en måte som stimulerer til nysgjerrighet og utforskning — de bør selv få oppdage noe av den kjente kunnskapen de møter tidlig i studiet.

### Forskning for utdanning

Forskning og den generelle faglige utviklingen gjør at innholdet i utdanningene stadig bør vurderes og eventuelt oppdateres. Dette forutsetter at våre forskere har interesse for og er involvert i utdanning. Det forutsetter dessuten en god kultur for å utvikle det faglige innholdet i utdanningene.

En annen side av dette er at vi også må utvikle undervisningen i tråd med ny kunnskap om hva som gir god læring for studentene.

### Formidling

Formidling i en eller annen form er en sentral del av de fleste jobber og derfor en viktig, generell ferdighet å utvikle for våre kandidater. Samtidig er det å sette ord på egen kunnskap og formidle den til ulike målgrupper en god læringsstrategi. Bevisst trening av denne kompetansen gir god faglig læring samtidig som formidlingsevnen trenes opp. Dette gjelder både skriftlig og muntlig kommunikasjon.

### Innovasjon

Innovasjon kan defineres som «Nytenkning satt i arbeid». Nytenkning har fellestrekk med forskning, det gjelder å utfordre etablerte sannheter og se muligheter andre ikke ser. Vi kan derfor diskutere innovasjon i utdanningen på samme måte som vi adresserer forskning i utdanningene. Ikke minst krever begge et læringsmiljø som oppmuntrer til kritiske spørsmål og kreativitet.

## 1.3 Arbeid med utdanning på instituttene

Denne rapporten fokuserer på arbeidet med utdanning på fakultetsnivå, noe som gir rammer for utdanningsarbeidet på MNs institutter. Utdanningsutvikling på

fakultetsnivå gir muligheter for å fokusere på helhet og sammenheng mellom ulike programmer og disipliner på en måte som få andre ser ut til å lykkes med. Samtidig er det viktig å understreke at undervisningen og møtet med studentene ikke skjer på fakultetsnivået, men på instituttene, og at det på MNs institutter foregår mye positivt og godt utviklingsarbeid. Dette dokumentet begrenser seg imidlertid i hovedsak til å beskrive arbeidet som skjer i fakultetsregi siden det vil føre altfor langt å beskrive det som skjer på hvert institutt i en slik kort rapport.

#### 1.4 Hovedutfordringer

Utover i rapporten nevnes det mange såkalte «Utfordringer og åpne spørsmål» som vi stadig ikke har adressert systematisk gjennom utdanningssatsingen. De mest grunnleggende utfordringene er:

- Videreutvikling av gode faglige sammenhenger i programmene og utdanningen som er framtidsrettet og tett knyttet til forskning.
- Systematisk arbeid for å bedre sammenhengen mellom ønsket læringsutbytte, eksamen og læringsaktiviteter innad i et emne. En del av dette gjelder etablering av gode rammer for karaktersetning og eksamen, inkludert det å utvikle eksamensformer som kan gi potensielle arbeidsgivere bedre informasjon om kandidatenes kunnskaper og ferdigheter i en arbeidssituasjon. Et aktuelt element i dette er å utnytte mulighetene som ligger i digital eksamen.
- Systematisk arbeid med studentenes profesjonelle kompetanse gjennom bruk av passende lærings-, presentasjons- og evalueringsformer.
- Videre utvikling av læringsmiljøet slik at mer krevende læringsformer ikke oppleves som truende og for krevende for studentene.
- Systematisk opplæring av gruppelærere og utvikling av gode modeller for samarbeid mellom de ulike lærerne, særlig i større emner.
- Etablering av egnede mekanismer for å vurdere om kandidatene når det totale læringsutbyttet i et program, både underveis og etter oppnådd grad. Dette krever gode kanaler for kommunikasjon med grunnplanet i studentmassen og for kommunikasjon med uteksaminerte kandidater og deres arbeidsgivere.
- Alle disse punktene forutsetter en positiv kultur blant de ansatte som oppmuntrer til samarbeid rundt utdanning og som gjør at det kollegiale felleskapet kan fungere på en god måte.

Vi understreker at hovedutfordringen hele tiden er å tenke helhetlig om utdanningsutviklingen og søke å se de ulike tiltakene i sammenheng.

## 2 MN-perspektiv

Noen overordnede rammer for utdanning legges på fakultetsnivå, i samarbeid med instituttene. Dette er blant annet nødvendig fordi fakultetet forvalter en utdanningsmessig helhet der de ulike delene bør være godt avstemt mot hverandre, men også fordi studentene beveger seg på tvers av instituttene og bør møte gjenkjennbare rammer og rutiner. Dessuten er MN-fakultetet så stort at det ligger betydelige muligheter i koordinering og positiv erfaringsdeling på tvers av instituttene. Dette har selvsagt også en kostnad som vi hele tiden må ha med oss i bevisstheten.

Noen utdannings spørsmål som det er naturlig å adressere på fakultetsnivå:

- Hva skal den totale utdanningsporteføljen til fakultetet være?
- Hvilke grunnleggende faglige prinsipper (MN-kvaliteter) bør være felles for alle våre programmer?
- Hvilke rammer skal vi ha for progresjonen i utdanningene?
- Hvilke studieadministrative rutiner bør være felles på tvers av institutter og programmer?
- Hvordan bør det koordinerende arbeidet ledes og hvordan kan vi tilrettelegge for læring og erfaringsdeling på tvers av institutter og programmer?
- Hvordan skal vi kommunisere våre utdanningstilbud til potensielle studenter og til samfunnet for øvrig?

Under diskuterer vi kort hvert av disse punktene: hva som er gjort og utfordringer og åpne spørsmål.

### 2.1 Utdanningsportefølje

Fagmiljøene på fakultetet spenner ut et vidt kunnskapsområde som er i stadig utvikling, primært gjennom forskning, men også gjennom den generelle samfunnsutviklingen. I tråd med dette endres også stadig grensesjiktet mot andre kunnskapsområder som for eksempel humanistiske fag, samfunnsfag og medisin.

Fra høsten 2017 består MN-fakultetets bachelorportefølje av programmene:

- Biovitenskap.
- Elektronikk, informatikk og teknologi.
- Fysikk og astronomi.
- Geofysikk og klima.
- Geologi og geografi.
- Informatikk: design, bruk, interaksjon.
- Informatikk: digital økonomi og ledelse.
- Informatikk: programmering og systemarkitektur.
- Informatikk: robotikk og intelligente systemer.
- Informatikk: språkteknologi.
- Kjemi og biokjemi.
- Matematikk med informatikk.
- Matematikk og økonomi.
- Materialvitenskap for energi- og nanoteknologi.
- Farmasi (master – 5 år).



- Lektorprogrammet, studieretning realfag (master – 5år). Programmet eies av Det utdanningsvitenskapelige fakultet (UV) og studieretningen utvikles i samarbeid mellom UV-fakultetet og MN-fakultetet.

Fra høsten 2018 består MN-fakultetets masterportefølje av programmene:

- Astronomi.
- Biovitenskap.
- Biodiversity and Systematics.
- Computational Science.
- Data science.
- Elektronikk, informatikk og teknologi.
- Entreprenørskap.
- Fysikk.
- Geofag.
- Informatikk: design, bruk, interaksjon.
- Informatikk: robotikk og intelligente systemer.
- Informatikk: programmering og systemarkitektur.
- Informatikk: språkteknologi.
- IT og ledelse (erfaringsbasert).
- Kjemi og biologisk kjemi.
- Klinisk farmasi (erfaringsbasert).
- Materialvitenskap for energi- og nanoteknologi.
- Matematikk.
- Mekanikk.
- Nettverk- og systemadministrasjon (samarbeid med Høgskolen i Oslo og Akershus).
- Stokastisk modellering, statistikk og risikoanalyse.

Høsten 2020 starter et nytt masterprogram innen informatikk i digital økonomi og ledelse. I tillegg arbeides det med å utvikle et tverrfaglig masterprogram i bærekraftige energisystemer ved Institutt for energisystemer.

Vi ser at flere av programmene går utover fakultetets grenser:

- Bachelorprogrammet i matematikk og økonomi er et samarbeid mellom Matematisk institutt og Økonomisk institutt.
- Masterprogrammet i Nettverk og systemadministrasjon er et samarbeid utenfor UiO.
- Det samme gjelder Masterprogrammet i Biodiversity and systematics som er et nordisk samarbeid (avtalen vil bli revidert høsten 2017).
- Lektorprogrammet er et masterprogram som ligger på UV-fakultetet, men MN-fakultetet leverer en stor del av innholdet i studieretningen i realfag.

I tillegg tilbyr fakultetet:

- [Årsenhet i realfag](#) med ulike fagkombinasjoner.
- [Halvårig kurs](#) ved Gründerskolen med inkludert utenlandsopphold.
- [Sosiale entreprenørskap](#), halvårig kurs i entreprenørskap ved Gründerskolen.

Endelig har fakultetet et [ph.d.-program](#) som er felles for alle instituttene.

## Status

I InterAct-prosessen har alle instituttene blitt utfordret til å tenke gjennom sin faglige profil og profilen på sine utdanningsprogrammer gjennom å stille spørsmålet

*Hva skal en ... være?*

der «...» er en relevant fagperson, for eksempel matematiker eller farmasøyt. Dette, sammen med andre faktorer, har ført til at noen institutter har skrevet om sine strategiske planer, noen programmer er delt og andre slått sammen, og alle har nye beskrivelser av ønsket læringsutbytte, såkalte læringsutbyttebeskrivelser eller luber. Spesielt har alle slike beskrivelser fått et tydeligere innslag av profesjonell (generell) kompetanse, og alle bachelorprogrammer har lagt inn et såkalt «utviklingssemester» som blant annet kan brukes til utveksling med studiesteder i utlandet.

Det er også arbeidet med å forbedre lektorprogrammet i samarbeid med Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (ILS) ved det Utdanningsvitenskapelige fakultet, se seksjon 6.8 under.

Det har kommet til ett helt nytt bachelorprogram:

- **Informatikk: digital økonomi og ledelse.** Ved oppstarten høsten 2017 var dette det norske IT-studiet med det høyeste opptakskravet.

I tillegg er noen bachelorprogrammer slått sammen og justert på ulike måter, blant annet ved at:

- Meteorologi er flyttet over fra fysikkprogrammet slik at Institutt for geofag når har de to programmene **Geofysikk og klima** og **Geologi og geografi**.
- Institutt for biovitenskap har etablert bachelorprogrammet i **Biovitenskap** ved å slå sammen de to tidligere programmene i Biologi og Molekylærbiologi og biologisk kjemi.
- Biokjemi er flyttet over i det nye programmet i **Kjemi og biokjemi**.

Vi har dessuten fått to nye masterprogram:

- Computational Science, et bredt beregningsorientert program med studieretninger ved de fleste instituttene.
- Data Science, et program fokusert mot det å trekke ut informasjon fra store datasett, et samarbeid mellom Institutt for informatikk og Matematisk institutt.

I tillegg er det en gruppe som for tiden arbeider med etablering av et tverrfaglig masterprogram i bærekraftige energisystemer.

## Utfordringer og åpne spørsmål

Vi må stadig stille oss strategiske spørsmål rundt porteføljen av utdanningsprogrammer:

- Bør vi etablere nye programmer som kan omfatte faglige aktiviteter som i dag ikke er dekket av noe program?
- Bør noen programmer avsluttes fordi den faglige aktiviteten ikke lenger er så aktuell?

- En del studenter begynner på våre programmer med intensjon om å bare ta noen få emner, ofte for å supplere en allerede avsluttet utdanning. Burde vi ha flere kortere utdanningstilbud (som årsenheten), særlig innen metodefag som informatikk, matematikk og statistikk (data science)?
- Den faglige utviklingen betyr også at innholdet i skolen utvikles trinnvis. Enkelte ganger blir det mer dramatiske endringer. Dette ser ut til å skje de nærmeste årene ved at algoritmisk tenkning og programmering er foreslått som en integrert del av matematikkfaget gjennom hele skoleløpet. Hva kan fakultetet bidra med i en slik sammenheng?

## 2.2 MN-kvaliteter

I InterAct-prosessen definerte vi tidlig (2013–2014) fire kvaliteter som vi ønsket skulle kjennetegne alle våre utdanningsprogrammer. Disse er delvis utledet fra vår ambisjon om at kandidatene skal lykkes faglig og profesjonelt, delvis for å ivareta de mest sentrale, akademiske verdiene. De fire MN-kvalitetene er:

1. Synergi mellom dybde og bredd
2. Forskningsnær utdanning
  - a. Forskning synlig tidlig i studiet
  - b. Undervisningstilbud basert på oppdatert forskning om læring
3. Integrert, profesjonell kompetanse
4. Utviklende læringsmiljø

### Status

Vi hadde en lengre prosess med dekanatet, instituttledere og utdanningsledere for å etablere de fire MN-kvalitetene. Det ble så etablert programkomiteer som skulle arbeide med nye læringsutbyttebeskrivelser for programmene i lys av MN-kvalitetene og spørsmålet «Hva skal en ... være?», først for bachelorprogrammene (ferdig vår 16) og så for masterprogrammene (ferdig vår 17).

Arbeidet ble primært drevet gjennom utdanningslederne og de ukentlige møtene i studieutvalget på fakultetet. I tillegg ble temaet også diskutert jevnlig i instituttledermøtet og vi arrangerte seminarer for programkomiteledere. Det var tydelig at denne måten å arbeide med utdanning på var uvant for mange og opplevdes omstendelig. Det var fristende å gå rett på emnene og bare tenke på et program som en samling av emner.

Vi mener likevel arbeidet har bidratt til å gi et mer overordnet og framtidsrettet blikk på programmene. Dette har ført til endringer som hadde vært vanskelige å få til om vi hadde fokusert på emnene direkte. De overordnede diskusjonene har dessuten bidratt til å bygge ut det kollegiale fellesskapet på tvers av institutter og programmer.

Noen konkrete resultater:

### Luber

Det er definert nye læringsutbyttebeskrivelser for alle programmer, blant annet med større vekt på profesjonell (generisk, generell) kompetanse.

### Utviklingssemester

Alle bachelorprogrammer inkluderer nå et utviklingssemester som går under navnet «nye perspektiver». Dette kan gi plass til utveksling, internship,

alternative fag eller lignende. Som en del av dette arbeider vi aktivt med Universitetsstudiene på Svalbard (Unis) for å gi et bedre tilbud for MNs studenter der.

#### *Forskningsnær utdanning: Forskning tidlig synlig*

Alle programmene er utfordret på å synliggjøre forskning for studentene tidlig i bachelorprogrammene, i tråd med MN-kvalitet 2.

#### *Forskningsnær utdanning: Beregninger – CSE*

Alle programmer har blitt utfordret til å tenke gjennom hvordan beregninger ved hjelp av datamaskin påvirker fagområdet og eventuelt bør synliggjøres i utdanningene. De matematikktunge fagene har i lengre tid hatt et tydelig beregningsperspektiv, men de fleste andre fag har nå også trukket dette sentralt inn i programmene. For eksempel har det nye bachelorprogrammet i biovitenskap fått en betydelig endret profil med større vekt på generell naturvitenskap og modellering. Det tydeligste tegnet på dette er at alle studenter nå har et skreddersydd programmeringsemne i første semester, og det legges opp til at programmering og modellering også skal brukes aktivt i mange andre emner gjennom hele programmet.

I november 2016 ble fakultetet tildelt et senter for fremragende utdanning, «Centre for Computing in Science Education» (CCSE), med oppstart fra 1. desember 2016. Senteret er organisert under Fysisk institutt og er tenkt som en ressurs for videreutvikling av beregningsperspektivet i utdanningene, både internt på UiO, nasjonalt og internasjonalt, se under.

#### *Forskningsnær utdanning: Undervisning basert på oppdatert forskning om læring*

Dette er utgangspunktet for fornyelsen av vår undervisning. Det betyr ikke at alle nå skal drive forskning på læring og undervisning, men vi skal i større grad forsøke å ta inn over oss slik forskning når vi utvikler undervisnings- og vurderingsopplegg. Se mer om dette under emneperspektiv.

#### *Profesjonell kompetanse*

På samme måte som faglig kompetanse må profesjonell kompetanse som skriftlig og muntlig kommunikasjon, samarbeid og kulturforståelse utvikles med progresjon gjennom semestrene. Vi har startet en seminarserie der vi forsøker å hjelpe lærerne med hvordan de kan

arbeide systematisk med profesjonell kompetanse i ulike semestre.

#### *Læringsmiljø*

Fakultetet har investert mye i å etablere et godt læringsmiljø i starten av bachelorstudiene. Grunntanken er at det er universitetets (ved programmene) ansvar å ta godt i mot studentene. Fakultetet har derfor tatt forskjellige initiativ for å hjelpe instituttene og programmene med å utvikle opplegg som tilrettelegger for et godt læringsmiljø blant studentene. Dette skjer nå blant annet gjennom følgende tiltak:

#### ***MNs verdigrunnlag for læringsmiljøet***

*MN skal ha et trygt læringsmiljø basert på tillit som oppmuntrer og legger til rette for*

- *samarbeid og deling*
- *personlig utvikling og mangfold*
- *entusiasme for fag*
- *læringslyst*

*Målet er at dette skal motivere den enkelte til fremragende prestasjoner og til å bidra til å forme det samfunnet som ligger foran oss.*

- Etablering av et verdigrunnlag for læringsmiljøet som gir retning til det øvrige arbeidet med læringsmiljø.
- Nytt opplegg for første dag med langt mindre fokus på formidling av informasjon og langt mer fokus på å hjelpe studentene til å bli kjent og få en forventningsavklaring, inkludert en faglig smakebit.
- Koordinering av fadderordningen på tvers av programmene og bevisstgjøring av fadderne slik at fadderordningen kan trekke i samme retning som resten av arbeidet med læringsmiljøet, uten å overstyre fadderne.
- Tilbud om programseminar, to dager på hotell (betalt av fakultetet), med mye av det samme fokuset som første dag, men med mer tid. Seminaret avsluttes med en interaktiv sesjon der studentene setter ord på «hva trenger jeg for å lykkes med studiene?»

### *ForVei*

Forberedende veiledning (**ForVei**) er et veiledningstilbud for studenter. Alle studenter får tilbud om samtale med en veileder i andre semester for å snakke om «hvordan det går». Verdigrunnet for læringsmiljøet danner også bakteppe for dette tilbudet.

ForVei-teamet bidrar i tillegg svært aktivt til å utvikle både læringsmiljøet og miljøet blant de ansatte. ForVei designet blant annet opplegget for første dag og programseminarene, gir ulike kurstilbud rundt veiledning til fakultetets ansatte og bidrar nå til oppfølging av den siste arbeidsmiljøundersøkelsen (ARK) på en del institutter.

### *Fysisk læringsmiljø*

Det fysiske læringsmiljøet er viktig for trivsel og læring. Samtidig er de fysiske omgivelsene forholdvis permanente. I og med at store deler av fakultetets bygningsmasse er gammel og trenger oppussing er dette en god mulighet til å tenke helhetlig rundt de fysiske omgivelsene. Vi har et godt utgangspunkt i kunnskapen som er opparbeidet ved oppussingen av Vilhelm Bjerknes' hus (Realfagsbiblioteket) og læringsentrene på Fysikk, Biovitenskap og kjemi.

### *HMS-opplæring*

Et resultat at strategiprosessene i 2008–2010 var innføring av obligatoriske HMS-emner for alle studenter. Dette viste seg krevende å gjennomføre administrativt og rent logistisk, og i samråd med instituttene ble det derfor vedtatt å gjøre disse emnene om til e-læringsmoduler (med unntak av emnet i brannsikkerhet som stadig gir praktisk opplæring):

- [HMS0501 - Sikkerhet og fysisk miljø](#)
- [HMS0502 - Utviklende læringsmiljø](#)
- [HMS0503 - Laboratoriesikkerhet](#)
- [HMS0504 - Feltsikkerhet](#)
- [HMS0505 - El-sikkerhet](#)
- [HMS0506 - Klinikksikkerhet](#)
- [HMS0507 - Brannsikkerhet](#)

Det er i nær framtid behov for revisjon og videreutvikling av disse emnene.

### Utfordringer og åpne spørsmål

MN-kvalitetene skal virke på tvers av programmer og institutter. Vi må derfor også ha en felles tilnærming til hvordan vi gjennomfører dette, selv om det skal skje i de ulike programmene og emnene. Noen utfordringer som melder seg:

- Hvordan kan vi bevisstgjøre studentene bedre på hva kritisk tenkning innebærer?
- Hvordan kan vi i praksis trekke forskning inn på tidlig bachelornivå?
- Hvordan kan studentene tidlig få oppleve å oppdage kunnskap, ikke bare få den servert?
- Vi har arbeidet mye med å ta godt i mot studentene gjennom en redesignet første dag, programseminar etc, hvordan kan vi følge opp dette videre i studiet?
- Hvordan kan vi bedre tilrettelegge for utvikling av studentenes profesjonelle (generiske) kompetanse?
- Hvordan kan vi utvikle det fysiske (byggningsmessige) miljøet slik at det bedre kan legge til rette for læring?

### 2.3 Progresjon gjennom bachelor–master–ph.d.

Hva skal progresjonen fra bachelor til master til ph.d. være? Dette er et spørsmål vi trenger bevissthet om for å kunne sikre at de tre nivåene kan fungere godt sammen og bygge opp under den ønskede kunnskapen til våre kandidater når de er uteksaminert. I tråd med grunntankene for hvordan vi arbeider med utdanning må vi derfor tydeliggjøre den helhetlige ambisjonen for utdanningene litt mer presist enn at våre kandidater skal lykkes faglig og profesjonelt. En mer presis ambisjon er:

*«Våre kandidater skal ha en forskertilnærming til kunnskap og læring»*

I dette ligger det ikke at alle vi utdanner skal bli forskere, men at de skal være i stand til å ha en forskers tilnærming til sitt arbeid, uansett hva det måtte være.

Denne ambisjonen vil for de fleste ikke nås fullt ut før de har gjennomført en master- eller ph.d.-utdanning, men bachelorutdanningen må bygge oppunder dette. Vi må med andre ord tenke gjennom hva studentene bør lære de første semestrene i bachelorstudiene om de skal oppfylle ambisjonen over etter et master- eller ph.d.-studium.

### Status

Tanken om naturlig progresjon gjennom studiene har dannet et bakteppe for arbeidet med programmene. Mer spesifikke tanker om progresjon har vært drøftet både i Studieutvalget og med instituttlederne. I disse diskusjonene var det enighet om en noe mer presis ambisjon for våre master- og ph.d.-utdanninger:

*Våre kandidater skal ha en forskertilnærming til kunnskap og læring*



Ved å konkretisere dette ytterligere er det mulig å komme fram til en overordnet progresjon for våre programmer og emner, fra begynnende bachelornivå til og med ph.d.-nivå.

Vi har også hatt et felles seminar med Studieutvalget og Ph.d.-utvalget med innovasjon som tema, der progresjon var et gjennomgående tema.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

Det er behov for en tydeligere bevissthet om progresjonen gjennom våre programmer og emner, gjerne med utgangspunkt i ambisjonen beskrevet i avsnittet over. Dette forutsetter en god prosess der vi etablerer en felles forståelse blant annet rundt følgende spørsmål:

- Er ambisjonen over om forskertilnærming dekkende, og hva innebærer den i så fall?
- Hvis det ovenstående er ambisjonen etter avlagt ph.d., hva skal da ambisjonen være for masterkandidatenes kunnskap?
- Hva skal ambisjonen være for bachelorkandidatenes kunnskap?
- Hvordan implementeres ambisjonene i emner på ulike nivåer?
- Hva betyr vår forståelse av progresjon for tverrfaglige master/phd-program?
- Er tradisjonen med kloning av emner forenlig med tenkningen rundt progresjon som spørsmålene over leder til? Hvis ikke, bør vi utfordre KDs pålegg i et brev i 2001 om at studenter på et nivå (bachelor, master etc) må ta emner på samme nivå?

## 2.4 Kvalitetssystem og indikatorer

For å kunne arbeide systematisk med utdanningsutvikling er det nødvendig å innhente både kvalitativ og kvantitativ informasjon om hvordan utdanningen fungerer. Dette er hovedhensikten med «kvalitetssystemet», det skal danne utgangspunkt for kvalitetsutviklingen av utdanningen (vi er pålagt av utdanningsmyndighetene å ha et slikt system).

#### Status

Kvalitetssystemet ble gjennomgått i 2013 og nye kvalitetsrutiner etablert. De tidligere rapportene som instituttene skulle sende til fakultetet ble da erstattet av årlige dialogmøter mellom fakultetet og de ulike instituttene for bedre å oppmuntre tanken om utdanningsutvikling. Dialogmøtene har vært avholdt hvert år siden. I og med at alle instituttene har arbeidet intenst med utdanningsrevisjonen InterAct de seneste årene er det variabelt i hvilken grad de har klart å følge opp de nye kvalitetsrutinene.

En arbeidsgruppe har nylig hatt en gjennomgang av sentrale numeriske størrelser vi bør følge med på som en indikasjon på utviklingen av utdanningene våre. Disse er:

- Rekruttering (kvalifiserte førsteprioritetssøkere pr. studieplass, andel søkere med primærvitnemål, poengsnitt for søkere som tas opp).
- Utveksling og tverrfaglighet.

- Gjennomstrømning (nye studiepoeng pr. registrerte studenter i høstsemesteret, internfinansiert, gradsproduksjon pr. kalenderår).
- Læringsmiljø (sentrale indikatorer i studiebarometeret).
- Frafall:
  - antall semesterregistrerte bachelorprogramstudenter ved 3. og 5. programsemester, målt i forhold til antall fremmøtte (semesterregistrerte) studenter 1. studiemester (høst).
  - antall semesterregistrerte bachelorprogramstudenter ved 3. og 5. programsemester, målt i forhold til opptaksrammen (dermed også mulig fremtidig gradsproduksjon, se gjennomstrømning over) .

### Utfordringer og åpne spørsmål

Arbeidet med utdanningsrevisjonen har gitt ny bevissthet rundt sider av utdanningen. Dette reiser en del spørsmål:

- Hvordan bør kvalitetssystemet revideres for å gi gode grunnlagsdata for å kunne vurdere videre utvikling av utdanningene?
- Hvordan kan vi innhente informasjon fra arbeidsgivere og tidligere studenter om hvordan de fungerer i arbeidslivet, med tanke på utvikling av studieprogrammene?
- Hvordan kan vi bedre følge alle studentene som er registrert i våre utdanninger?

## 2.5 Utdanningsledelse

Kjernen i MN-fakultetets satsing på utdanning og utdanningsutvikling er å bidra til økt synergi mellom de ulike elementene som utgjør det totale «systemet utdanning», slik vi skriver i innledningen. Noen vil forsøke å få til dette med streng og tydelig ledelse, noe vi vet fungerer dårlig i akademia, særlig i en kultur som den norske. Alternativet er å tilrettelegge for at det «kollegiale fellesskapet», samlingen av de ansatte, kan ta ansvar for en slik utdanningsutvikling. Fakultetets rolle blir da å være tilrettelegger og koordinator for slike prosesser, sammen med institutt- og utdanningslederne som har den samme rollen på instituttene. Merverdien ved å gjøre dette på fakultetsnivå er at vi da kan få til gode synergier, helhet og erfaringsdeling på tvers av fag og programmer.

For at dette skal fungere må arbeidet med utdanningene, både det å utvikle retningen og det å iverksette den, oppleves som meningsfullt, fornuftig og noe så banalt som hyggelig. Spesielt betyr det at prosesser må oppleves som inkluderende, nettopp slik at det kollegiale fellesskapet kan stille seg bak konklusjonene. Dette er en forutsetning for å få til ønsket endring, om enn ikke en tilstrekkelig forutsetning.

Det er umulig å direkte involvere alle berørte enkeltpersoner i slike omfattende prosesser, arbeidet må foregå gjennom hensiktsmessige, organisatoriske linjer. Samtidig må arbeidet oppleves som ubyråkratisk og terskelen være lav for at engasjerte enkeltpersoner kan komme med direkte innspill. Under beskriver vi noen sentrale rammer for og elementer i dette arbeidet.



Det må være et mål at arbeidet skal lede til et konsistent utdanningssystem uten krevende, interne motsetninger. For å få til dette bør systemet konstrueres ved hjelp av enkle, overordnede rammer som det er bred enighet om. Disse må etableres gjennom gode prosesser som gir stor grad av konsensus i hele organisasjonen og må ivareta grunnleggende, akademiske verdier. Mer detaljerte rammer og tiltak må utledes fra de overordnede rammene slik at de kan oppleves forutsigbare og være innbyrdes konsistente.

### Status

Generelt er arbeidet med utdanning lagt opp etter tankene som er skissert over. Den overordnede ambisjonen for utdanningene er at «Våre kandidater skal lykkes faglig og profesjonelt». Denne er arvet fra foregående dekanat og oppleves å gi en god retning for arbeidet. På bakgrunn av denne har vi hatt omfattende prosesser med utdanningsledere, instituttledere, programledere, studieadministrative og andre aktører for å utlede og etablere MN-kvalitetene nevnt over. På bakgrunn av dette arbeidet har programmene blitt utfordret til å etablere overordnede læringsutbyttebeskrivelser ved å stille seg selv spørsmålet:

*Hva skal en ... være?*

der ... er matematiker, bioviter, kjemiker eller tilsvarende fagperson, relevant for det aktuelle programmet. Også i dette arbeidet har fakultetet arrangert seminarer, som supplement til arbeidet i programmene.

### Studieutvalget

Studieutvalget (STUT), studiedekanens rådgivende forsamling bestående av utdanningslederne ved de ulike instituttene, studentrepresentanter og andre sentrale personer, har stått sentralt i arbeidet. STUT møtes stort sett hver uke, noen ganger til fellesmøte med de studieadministrative på instituttene og fakultet, for å få koordinert de faglige- og administrative perspektivene i ulike utdanningsaker. Alle utdanningsledere tilbys utdanningslederprogram for å styrke egen lederkompetanse og for å få et akademisk ledernetverk på og utenfor fakultetet. STUT har i tillegg hatt seminarer med fokus på utdanning, men også mer kulturbyggende seminarer om personlighet og rollen som leder.

### Mandater

Det er mange ulike roller og utvalg innen utdanning, og mandatene for disse har vært gjennomgått i STUT for å speile måten å arbeide på som er skissert over. Dette gjelder mandater for:

- Studieutvalget (på fakultetet).
- Utdanningsutvalg (på instituttene).
- Utdanningsleder.
- Programråd og programrådsledere for henholdsvis bachelor, master og ph.d.
- Ekstern programrådgiver.

Mandatene er lagt ut på følgende nettside:

<http://www.mn.uio.no/om/organisasjon/adm/prosjekter/interact/programrevisjonen/utvalg-og-roller-for-utdanning-ved-mn-fakultetet1.html>

### Fakultetskultur

En tilnærming til utdanning gjennom overordnede rammer legger til rette for konsistens i systemet og synergi mellom de ulike elementene. For å lette arbeidet og gjøre det attraktivt er det også viktig å bidra til gode prosesser og relasjoner både mellom grupper av ansatte og enkeltpersoner. Dette krever god informasjonsflyt gjennom tilpassede møtearenaer for de ulike gruppene, men også felles møtearenaer der de ulike gruppene møtes. Det er dessuten viktig at alle involverte bevisstgjøres om menneskelig mangfold for å skape et klima for kreativitet, læring og nye ideer også rundt utdanning. Dette bidrar samtidig til å redusere risikoen for misforståelser og konflikter.

Noen elementer i dette arbeidet:

- Utdanningsledere og instituttledere har sammen arbeidet med de overordnede rammene for utdanning på det såkalte Husøy-seminaret.
- Det er avholdt ulike internseminarer med utdanningslederne for å bygge gode relasjoner gjennom fokus på mangfold i personlighet, utdanningslederrollen etc.
- Det har vært mange fellesmøter mellom utdanningsledere og studieadministrative.
- Det tidligere gruppelærerseminaret er nå omdøpt til REAL undervisning som et fellesseminar for alle undervisere (inkludert gruppelærere) ved fakultetet, med en felles del etterfulgt av en instituttspesifikk del. I august 2017 hadde dette seminaret 260 påmeldte.
- REAL utdanning er et seminar for alle vitenskapelige og studieadministrativt ansatte på fakultetet med fokus på erfaringsdeling på tvers av institutter og programmer, spesielt fra de som har mottatt studiekvalitetsmidler.

Alle slike seminarer har en dobbel funksjon: det rent innholdsmessige, men også et bevisst fokus på å knytte relasjoner og bygge en kultur som oppmuntrer nytenkning og kreativitet i utdanningene.

### Utfordringer og åpne spørsmål

Alle deler av arbeidet med utdanning kan utvikles videre, ikke minst utdanningsledelse:

- Ambisjonen eller retningen for utdanningene må stadig vurderes. Mangler det noe i de overordnede MN-kvalitetene eller favner de for vidt, kan de konkretiseres på bedre måter?
- Er vår organisering hensiktsmessig, trenger vi nye råd og utvalg, bør noe legges ned?
- Er mandatene hensiktsmessige og gir de godt arbeidsklima både i hvert utvalg og i samhandlingen mellom utvalgene?
- Hvilke andre møteplasser trenger vi, kan eventuelt noen legges ned?
- Hvordan kan vi arbeide videre med «kulturen» på fakultetet?
- Hvordan kan vi på fakultetet tilrettelegge for godt arbeid og god kultur internt på de ulike instituttene?

- Hvordan kan vi sikre bedre kommunikasjon fra fakultetet ned til grunnplanet på instituttene slik at tiltak og tilbud når alle ansatte?

## 2.6 Økonomi — studiekvalitetsmidler

Utdanningssatsingen er muligjort gjennom midler overført fra sentraladministrasjonen til fakultetene i forbindelse med det såkalte IHR- (Internt handlingsrom) prosjektet. Fakultetet fikk først slike midler i 2013, med oppfordring om at de burde brukes til utdanningsformål. Midlene utgjør 7,7 millioner, en permanent, økt ramme av grunnbevilgningen, og fakultetet har hvert år brukt midlene til utdanning. Midlene brukes til ulike formål som lønn til personer som arbeider med InterAct og ulike driftsutgifter.

### Status

En betydelig andel av midlene utlyses som såkalte studiekvalitetsmidler som instituttene kan søke på. Denne utlysningen hadde i 2017 en ramme på 2,6 mill med følgende prioriterte områder:

- Utvikling av alternative og studentaktive undervisningsformer samt nytt undervisningsmateriell.
- Innhold i utviklingssemesteret.
- Mottak av bachelorstudenter.
- Digital vurdering.
- Kompetansesenter for realfagsundervisning.
- Tverrfaglige undervisningstilbud.
- Tiltak for bedret kjønnsbalanse.

Fakultetet mottok søknader på alle de 7 postene på til sammen 5 138 996 kr fordelt på 43 ulike tiltak. Se for øvrig [rapportering](#) til fakultetsstyret i oktober 2017.

## 2.7 Andre felles rammer og rutiner rundt utdanning

### Status

#### *Digital eksamen*

UiO sentralt har de siste årene satset stort på digital eksamen, og MN-fakultetet har fulgt opp dette ved å bidra aktivt i arbeidet. Studiedekanen deltar i den sentrale styringsgruppen, og i fakultetets studieseksjon er det opprettet en egen gruppe som arbeider med innføring av digital eksamen på fakultetet. Dette gjøres ved at det systematisk etableres en [forvaltningsstruktur](#) for digital eksamen ved de ulike instituttene. Andelen av digitale eksamener øker stadig og i 2017 estimeres det at 68 % av skoleeksamenene ved fakultetet vil være digitale. Se for øvrig [rapportering](#) til fakultetsstyret i oktober 2017.

#### *Utrustning i auditorier*

Fakultetet har et stort antall auditorier og undervisningsrom og fakultetets lærere underviser i ulike rom. Ettersom det tas i bruk stadig flere IT-baserte løsninger er det viktig at dette utstyret er lett å betjene ved at lokalene har samme basisutrustning og at dette utstyret har felles brukergrensesnitt. Målet er at skjermene (elektroniske tavler), projektorer, utstyr for video- og screencast

(podcast) skal ha felles grensesnitt i alle større auditorier som brukes på tvers av instituttene. Dette arbeidet er godt i gang. Se for øvrig [rapportering](#) til fakultetsstyret i oktober 2017.

### *Studieadministrasjon*

Fakultetet har felles rammer og rutiner for studieadministrasjon. Instituttene har likevel betydelig grad av autonomi i forvaltningen av disse rutinene og rammene. I og med at studentene i betydelig grad beveger seg på tvers av instituttene skaper dette til tider utfordringer. Dette gjelder særlig for tverrfaglige programmer som masterprogrammet i Computational Science.

### *Devilry*

Gruppelærere ved Institutt for informatikk var misfornøyd med innleveringsverktøyet som ble brukt ved instituttet i 2008. De bestemte seg derfor for å lage sitt eget verktøy, særlig for å gi bedre muligheter for retting og tilbakemelding til studentene. Verktøyet fikk navnet [Devilry](#). Studentene er nå ferdige med sin utdanning, men noen av opphavspersonene har fortsatt utviklingen av Devilry siden.

Devilry brukes nå til innleveringer ved mange av fakultetets institutter og har en funksjonalitet som få andre slike systemer har. For eksempel har de to grunnemnene i programmering hatt innlevering av mer enn 40 000 oppgaver i løpet av et semester, oppgaver som rettes individuelt av gruppelærere med individuelle tilbakemeldinger.

En annen fordel med Devilry er god kontakt med utviklerne. Det betyr at om våre lærere har ønsker om utvidelse av funksjonaliteten så ordnes dette ofte svært raskt.

Fakultetet har de siste årene brukt kr. 500 000 på drift og vedlikehold av Devilry og vil fortsette med det inntil UiO sentralt gjør avtale om bruk av et innleveringssystem med tilsvarende eller bedre funksjonalitet.

### *Læringsplattform — Canvas*

UiO har vedtatt å fase ut [Fronter](#) og introdusere [Canvas](#) som ny læringsplattform fra høsten 2018. Fakultetet har allerede startet arbeidet med overgangen, og testemner ved alle institutter skal prøve ut Canvas våren 2018.

### *Utfordringer og åpne spørsmål*

Det er planlagt nedsatt en studieadministrativ arbeidsgruppe som skal ta for seg hvordan de felles rutinene og rammene for masterutdanningene kan forvaltes på en mer enhetlig måte på instituttene, eventuelt om det er behov for justering av rammene og rutinene.

Dette bør også avklares for andre utdanningsnivåer og eventuelt utvides til flere områder som eksamen, kommunikasjon med studentene, internasjonalisering og studieweb. For studiestart arbeides det allerede godt med felles rammer og rutiner.

Arbeidet med standardisering av det tekniske utstyret i sentrale auditorier må videreføres. I tillegg bør vi etablere klare mekanismer for å bringe pedagogiske perspektiver inn i valg av og videreutvikling av den tekniske utrustningen i auditorier.

### Innføring av ny læringsplattform gir utfordringer:

- Canvas skal erstatte Fronter, men det er uklart hvordan Canvas relaterer seg til Vortex. Flere av våre institutter og mange lærere er opptatt av at emnesidene skal være helt åpne, noe Vortex gir mulighet for, men som virker vanskelig med Canvas.
- Det må avklares om Canvas kan erstatte Devilry som innleveringssystem.

### 3 Programperspektiv

På overordnet fakultetsnivå er utfordringen å bidra til og tilrettelegge for gode rammer for den totale porteføljen av programmer og positive synergier mellom dem. På nivået under er utfordringen å bidra til at de ulike elementene i ett program trekker i samme retning, mot det ønskede læringsutbyttet for studentene. I dette kapitlet skal vi se nærmere på denne delen av utdanningsutfordringen.

#### 3.1 Planlagt læringsutbytte

Den klassiske tilnærmingen til et program er å tenke på det som en samling av mer eller mindre uavhengige emner slik at studentenes læringsutbytte blir den mer eller mindre vilkårlige summen av emnene. Dette har sine fordeler, særlig for lærerne og institusjonen, siden det krever lite koordinering. Den grunnleggende ulempen er at det er vanskelig for lærerne å se hvordan helheten i programmet framstår for studentene. Det kan for eksempel bety at det blir utilsiktet overlapp mellom emner, eller også unødig store sprang.

Alternativet er å bygge opp programmet gjennom en mer tydelig bevissthet om hvilken total sluttkompetanse studentene skal ende opp med. Planleggingen av programmet starter derfor med å utarbeide en læringsutbyttebeskrivelse (lub). På MN-fakultetet har vi brukt den overordnede ambisjonen «våre studenter skal lykkes faglig og profesjonelt» som utgangspunkt for dette arbeidet. En 19-åring som begynner på en bachelorgrad vil kanskje være i arbeid om 50 år, så ambisjonen må ses i et langt perspektiv. I arbeidskarrieren blir da utenomfaglig eller profesjonell kompetanse (for eksempel kritisk tenkning, kommunikasjon og formidling, samarbeidskompetanse) for mange vel så viktig som den spesifikke, faglige kompetansen.

Dette innebærer ikke en nedvurdering av den faglige kompetansen. En kjernetanke bak InterAct er at slik profesjonell kompetanse kan utvikles samtidig med den regulære faglige kompetansen. Utviklingen av den profesjonelle kompetansen blir da koblet mot hvordan det jobbes med fag, gjennom læringsformer og metarefleksjon rundt egen læring. Læringsforskningen viser at dette kan gjøres på en slik måte at det også gir økt faglig læring. Det forutsetter at læringsmiljøet gir studentene tilstrekkelig trygghet til at de våger å involvere seg i læringsprosesser der deres uvitenhet kan bli avslørt, som et ledd i det å lære.

Den mest grunnleggende formen for profesjonell kompetanse er det som ligger bak fagkompetansen: kritisk tenkning og vitenskapelig metode, forståelse og intuisjon rundt hvordan et kunnskapsområde er bygget opp. Det er dette som ligger bak den første MN-kvaliteten med det litt kryptiske navnet «synergi mellom dybde og bredde».

Programmets læringsutbyttebeskrivelse (lub) skal inneholde en overordnet beskrivelse av den samlede kompetansen studenten skal opparbeide seg gjennom programmet. På bakgrunn av luben kan så programmet deles opp i emner som til sammen skal sørge for at studentene får det ønskede læringsutbyttet. I tråd med den grunnleggende tanken bak InterAct bør vi imidlertid ha en ambisjon om at helheten skal bli mer enn summen av emnene gjennom bevisst fokus på sammenheng og synergi mellom emner.

## Status

### *Utvikling av programlub*

Alle bachelor- og masterprogram har hatt en prosess for å etablere en læringsutbyttebeskrivelse gjennom såkalte programkomiteer. Programmene har hatt stor grad av frihet, men utgangspunktet har vært de fire MN-kvalitetene supplert med spørsmålet «Hva skal en ... være?», der «...» er den aktuelle fagpersonen. Formatet på beskrivelsen har vært forsøkt holdt på et overordnet nivå med 5–7 punkter som eventuelt kan konkretiseres i underpunkter. I tillegg til det lokale arbeidet på instituttene har det vært avholdt diverse seminarer med utdanningsledere, instituttledere, programkomiteledere og studieadministrative.

### *Sammenheng og synergi på tvers av emner og fag*

For å oppmuntre sammenheng på tvers av emner og fag er det etablert semesterkomiteer som skal sørge for god koordinering og synergi mellom emnene i et semester. Flere institutter har også etablert andre samarbeidsgrupper som for eksempel har ansvar for en passende gruppe av emner. Ikke minst har enkelte institutter hatt egne seminarer om hvordan emnematrisen kan koordineres på en god måte.

### *Profesjonell kompetanse*

Alle bachelorprogrammene har lagt inn en tydelig ambisjon om at studentene skal utvikle profesjonell kompetanse i løpet av studiet. En arbeidsgruppe har også levert en [rapport](#) om hvilke kompetanser som er aktuelle.

Det arrangeres seminarer i forkant av hvert semester for å utfordre hvert program på hvordan de kan ivareta profesjonell kompetanse i det kommende semesteret. Dette er basert på en foreløpig plan for utvikling av profesjonell kompetanse gjennom program.

### *Læringsmiljø i programmet*

Læringsmiljøet gis en god start gjennom det nye opplegget for den første dagen, en mer bevisst fadderordning og programseminaret, se beskrivelsen under fakultetsperspektivet.

## Utfordringer og åpne spørsmål

- Hvordan kan vi vurdere om kandidatene når læringsutbyttet for programmet — fungerer programmet etter intensjonen?
- Hvordan sikrer vi at bedre sammenheng på tvers av emner og fag blir mer enn en intensjon?
- Hvordan kan vi koble læringsformer og ulike former for profesjonell kompetanse slik at studentene når læringsutbyttet for profesjonell kompetanse?
- Hva er en god progresjon for faglig innhold og læringsformer i programmet?
- Hvordan kan læringsmiljøet i programmet utvikles videre, basert på grunnlaget som legges i starten?



## 4 Emneperspektiv

Vi har organisert studentenes møte med fag i programmer, mens den praktiske undervisningen og læringen foregår i emner. Om vi skal lykkes med «alignment» er det derfor viktig at emnene til sammen bygger opp til det totale, planlagte læringsutbyttet i programmet på en god måte. På samme måte er utfordringen i arbeidet med et emne å tilrettelegge for at alle de ulike elementene kan virke positivt sammen mot studentenes læring.

Kjerneutfordringen ved fakultetet er å engasjere det kollegiale fellesskapet i dette arbeidet. Det betyr ikke at alle skal bli spesialister på pedagogikk, men at vi til sammen skal utvikle kompetanse og lære av hverandre slik at vi stadig kan forbedre utdanningene våre i retning av bedre læring for studentene.

### 4.1 Arbeid med emner

#### Programlub og emneluber

Den naturlige og anbefalte måten å angripe dette på er å bygge opp programmet ved hjelp av emner med luber (læringsutbyttebeskrivelser) som til sammen bygger opp under luben for programmet. En sentral del av arbeidet med emnene er dermed å beskrive dem ved hjelp av luber. Dette krever igjen bevissthet om progresjonen i kunnskap gjennom arbeidet med en disiplin eller et studieprogram.

#### Constructive alignment

I et emne er det naturlige fokuset at studentene lærer og tilegner seg kunnskapen det er tenkt at de skal lære, altså kunnskapen som er beskrevet ved luben. For å legge forholdene best mulig til rette for dette bør alt som inngår i emnet ha dette siktemålet: de ulike undervisningselementer (forelesninger, grupper, lab, felt) og læringsformer, vurderingene og eksamen, læringsmiljøet og eventuelle andre elementer i emnet som kan styres og tilrettelegges.

En betydelig utfordring er å skrive luber og tilrettelegge for «dybdelæring», at studentene tilegner seg mer overordnet kunnskap om grunnleggende faglige prinsipper, og ikke bare faktaorientert kunnskap. Dette er krevende for studentene og må derfor adresseres eksplisitt om det skal lykkes, ikke minst gjennom egnede lærings- og vurderingsformer. Og dersom læringsformene er krevende for studentene, stiller det desto større krav til læringsmiljøet — det må være et miljø der det er lov — og ikke minst trygt å feile.

Denne formen for samordning («Constructive alignment») er en naturlig tanke, men de fleste av oss har i liten grad tenkt systematisk på denne måten tidligere. Det krever derfor en betydelig endring og tilrettelegging for at dette faktisk skal skje.

#### Studentaktive læringsformer og profesjonell kompetanse

Vi har alle erfaringen at vi må gjøre noe aktivt for å lære. Tidligere har vi i stor grad overlatt til studentene selv å finne ut av hvilke aktiviteter de bør involvere seg i for å lære. Gjennom studentaktive læringsformer er målsettingen at vi som institusjon og lærere legger forholdene bedre til rette for studentenes læring.

Integrert, profesjonell kompetanse er en av de fire MN-kvalitetene. Denne handler for en stor del om hvordan studentene arbeider med fag. Dette betyr at



mye av den profesjonelle kompetansen på en naturlig måte kan kobles til ulike læringsformer, se [rapporten](#) fra arbeidsgruppen om profesjonell kompetanse.

#### Positivt læringsmiljø som forutsetning for aktive læringsformer

Det er viktig å understreke forutsetningen som er nevnt over: Det er vanskelig eller i praksis umulig å engasjere studentene i undervisningsformer som de opplever som krevende dersom ikke læringsmiljøet oppleves trygt, både studentene i mellom og mellom student og lærer.

#### Status

De fleste bacheloremnene og mange masteremner er gjennomgått og har fått reviderte luber, men noen av masteremnene gjenstår. Dessuten har det vært arrangert ulike seminarer med fokus på studentaktive læringsformer. Det legges generelt et godt grunnlag for læringsmiljøet ved oppstarten i de ulike programmene.

Det tidligere gruppelærerseminaret er nå omdøpt til REAL undervisning og samlet i august 2017 over 260 påmeldte deltagere. To oppfølgingsseminarer i høst har hatt langt dårligere deltagelse, men engasjementet har vært stort der også.

I mai 2017 ble det arrangert seminar med spesiell invitasjon til lærere som er engasjert i emner som går i første semester med fokus på hvordan arbeidet med profesjonell kompetanse kan startes. Et tilsvarende seminar blir arrangert i november for lærere som har emner i andre semester.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

Den korte beskrivelsen over viser at det er mange ulike problemstillinger å gripe fatt i rundt et emne. Den overordnede utfordringen er å få de ulike elementene i et emne til å bidra positivt i retning av studentenes læring, altså «Constructive alignment»-tanken:

- Hvordan bør den naturlige progresjonen i kunnskap gjennom en disiplin eller et program være?
- Hvilke læringsformer egner seg for innlæring av ulike typer kunnskap?
- Hvordan kan vi på en god måte koble sammen de ulike undervisningselementene i et emne?
- Hvordan bør eksamen utformes for å kartlegge kunnskap på ulike nivåer?
- Hvordan kan vi videreutvikle læringsmiljøet slik at studentene våger å bli med på krevende undervisningsformer?
- Hvilke tilbud bør vi ha til de ansatte for at de skal kunne ta tak i utfordringene over på en god måte?
- Hvordan organiserer vi arbeidet med utvikling av undervisningen uten at det opptar for mye tid for den enkelte lærer?
- Hvordan kan vi arbeide med læringsmiljøet blant de ansatte slik at de ønsker, eventuelt våger, å være med på det som skisseres her?

## 4.2 Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi (KURT)

Vi kan ha gode planer for utdannings- og undervisningsutvikling, men det skjer ikke noe med undervisningen om ikke våre lærere ser verdien av å justere faglig innhold, læringsformer og vurderingsformer og gis de ressursene de trenger for å gjennomføre eventuelle endringer. Dessuten vil arbeidet lettes gjennom arenaer for og en god kultur for erfaringsdeling på tvers av miljøer og institutter.

En del av fakultetets institutter (fysikk, kjemi, biovitenskap, geofag) har i mange år hatt såkalte «skolelabor», enheter med et spesielt ansvar for ulike former for kontakt med skolen. De fleste av de øvrige instituttene har også ansatte som arbeider mot skolen med etter- og videreutdanning, skolebesøksordninger, er involvert i lektorutdanningen og lignende. Institutt for informatikk har [Studielaben](#) som arbeider spesifikt med utvikling av instituttets undervisning, særlig undervisningen de første semestrene.

Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi ([KURT](#)) er etablert som et ressurscenter for hele fakultetet slik at spørsmålene over kan adresseres mer systematisk på tvers av instituttene.

### Status

- KURT er ikke et fysisk senter, men arrangerer faglige seminarer, «journal club» og lignende med særlig fokus undervisning og læring på universitetsnivå. Kjernen i KURT består av personer fra skolelaborene og tilsvarende virksomheter ved de øvrige instituttene, men ambisjonen er å være et ressurscenter for alle som er opptatt av undervisningsutvikling.
- REAL Undervisning er etablert som åpningsseminar for lærere og gruppelærere i begynnelsen av hvert semester, i regi av KURT. Dette følges opp med mindre seminarer for gruppelærere utover i semesteret.
- Under KURT sine nettsider er det laget en [nettside](#) med oversikt over ressurser som er nyttige i forbindelse med studentaktive læringsformer.

### Utfordringer og åpne spørsmål

- Det er behov for et mer systematisk opplegg for utvikling av lærernes undervisningskompetanse. Dette gjelder både pedagogisk kompetanse (lærings- og vurderingsformer og lignende), men også faglig kompetanse, for eksempel opplæring i programmering og beregninger.
- Fakultetet arbeider med utdanning og undervisning gjennom blant annet gjennom KURT, CCSE (se under), InterAct og ForVei. Selv om det er god kontakt mellom personene som er involvert i arbeidet vil det være en fordel med bedre koordinering og kanskje en form for felles fysisk møteplass.

## 4.3 Centre for Computing in Science Education

Fakultetet har i mange år huset det såkalte CSE-prosjektet (Computing in Science Education) som har hatt som ambisjon å fornye de matematikkfaglige bachelorutdanningene med et helhetlig beregningsperspektiv. Helhetlig betyr her at beregningsperspektivet inkluderes på tvers av fag og emner og kombineres med mer klassiske metoder på en naturlig måte. Fokuset er dessuten

på fornyelse av selve det faglige innholdet, ikke bare bruk av datamaskinen som kalkulator. Dette krever en samordning og fornyelse av innholdet både i fysikk (eller et tilsvarende fag), matematikk og informatikk.

I et fag som fysikk har en grunnleggende rammebetingelse for valg av temaer, eksempler og oppgaver vært at de matematiske ligningene som framkommer må være løsbare med papir og blyant, eventuelt etter forenklinger. Dette setter store begrensninger både for temaer, oppgaver og eksempler. Når den matematiske verktøykassen oppdateres med numeriske løsningsmetoder forsvinner mesteparten av de matematiske begrensningene og innholdet i et fysikkemne kan velges ut fra pedagogiske hensyn heller enn begrensninger ved de matematiske verktøyene. En god faglig tilnærming forutsetter at studentene kjenner til både mulighetene og begrensningene ved metodene og kan tilpasse dem til eget behov, noe som betyr at de må derfor lære seg programmering.

Ved presentasjon av prosjektet ved andre utdanningsinstitusjoner er en vanlig respons at dette er en naturlig utvikling av utdanningene og noe den lokale institusjonen gjerne også skulle gjøre. Men samtidig sier alle at grunnlaget for samarbeid på tvers av disiplinene ikke er der, og dermed lar det seg ikke gjøre å fornye utdanningene slik vi har gjort i Oslo.

Det ser dermed ut til at vi ved MN-fakultetet har gunstige betingelser som muliggjør en faglig utdanningsfornyelse slik som CSE. Dette er noe av bakgrunnen for at CSE-prosjektet fra 1. desember 2016 ble til Centre for Computing in Science Education ([CCSE](#)), et senter for fremragende utdanning (SFU), lokalisert ved Fysisk institutt, med Anders Malthe-Sørenssen som leder.

CCSE har som ambisjon å bli et internasjonalt ledende senter innen beregningsorientert realfagsutdanning. Senteret vil bidra med å etablere et forskningsbasert kunnskapsgrunnlag for bruk av beregninger i utdanningene og gjøre bruk av dette i fornyelsen av utdanningene. Denne fornyelsen vil omfatte realfagene, men som SFU vil senteret ha en klar ambisjon om å bidra til utdanningsutvikling også på andre fakulteter og ved andre institusjoner nasjonalt og internasjonalt.

#### Status

- CCSE har etter et år ansatt to ph.d.-kandidater og en post doc som skal arbeide med didaktiske utfordringer rundt innføring av beregninger. Det er stor interesse fra eksterne institusjoner for informasjon og samarbeid og personer ved senteret har vært invitert til å holde foredrag ved UiO, nasjonalt, i Skandinavia og internasjonalt.
- Alle våre bachelorprogrammer har nå et tydelig beregningsperspektiv fra første semester. Særlig i biovitenskap er det gjort et stort arbeid med å lage et nytt emne, [BIOS1100](#), som innfører beregninger med en tydelig biovitenskapelig motivasjon.
- Fra høsten 2018 starter et nytt masterprogram i Computational Science. Dette samler beregningsorienterte miljøer ved de fleste av fakultetets institutter i et felles masterprogram, synliggjør den faglige aktiviteten, inkludert emne- og veiledningstilbudet, og gjør samarbeidet lettere.

## 5 Instituttperspektiv

Alle fakultetets programmer og emner er forankret ved instituttene, med unntak av lektorprogrammet og ph.d.-programmet. Det er også instituttene som forvalter størstedelen av fakultetets menneskelige ressurser, inkludert undervisningsressursene, undervisningslokalene ved fakultetet og infrastruktur i form av IT og andre ressurser.

### 5.1 Enkeltemner som inngår i flere programmer

En del grunnleggende emner inngår i flere programmer som til dels kan ha motstridende ønsker for innholdet og undervisningen. Dette gjelder særlig grunnemner i informatikk, matematikk og statistikk, men også noen emner i kjemi og fysikk.

#### Status

I de nye programmene legges det opp til at de grunnleggende metodeemnene skal gis i varianter som tilpasses de ulike programmene. Tanken er at dette kan gjøre stoffet lettere tilgjengelig og motivere studentene.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

- Når samme emne gis i ulike varianter gjør det det vanskeligere å sikre at læringsutbyttet er det samme i de forskjellige variantene. Det er heller ikke sikkert at det er ønskelig at læringsutbyttet er det samme i de ulike variantene, dette bør avklares.
- Det å gi grunnemner i ulike varianter er ressurskrevende ved at det fins få personer som har den tilstrekkelige tverrfaglige kompetansen.
- Varianter av emner betyr at det kan bli utydelig hvem som har ansvar for emnet, ikke minst kan dette forvirre studentene.
- Når man skal tenke helhet innenfor et program, med koordinering mellom emner, hva da med emner som inngår i mange program og dermed mange helheter?

### 5.2 Personalressurser

Instituttene skal bidra med et stort volum av undervisning. I tillegg stilles det stadig større krav til utvikling av utdanningstilbudet i tråd med signaler fra myndighetene, UiO sentralt og fakultetet. Til å gjennomføre undervisningen benytter instituttene både fast vitenskapelige ansatte og midlertidige ansatte. De fast ansatte er en langsiktig, forutsigbar og kostbar ressurs, mens antallet og kvalifikasjonene til de midlertidig ansatte varierer og er dermed mer fleksibel.

En stadig større del av fakultetets virksomhet er eksternfinansiert. Dette medfører en rekke utfordringer, også knyttet til utdanningen. Midlertidige ansettelser og ansettelser av personale som ikke behersker norsk (nordisk språk) før etter en lang periode er to av utfordringene. En positiv mulighet ligger i at mange ansatte går av med pensjon de nærmeste årene, noe som gir rom for strategiske valg, om økonomien tillater det.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

- Den grunnleggende utfordringen er strategisk: Hvordan skal instituttet balansere sine personalressurser ut fra forskningens behov, egne undervisningsbehov og undervisningsbehov på andre institutter?
- Disse utfordringene varierer fra institutt til institutt, men det virker rimelig at instituttene i fellesskap og sammen med fakultetet utarbeider strategier for å møte utfordringene.

### 5.3 Fysiske ressurser og IT-ressurser

Instituttene forvalter store arealer med undervisningsrom og auditorier. Det er en kontinuerlig utfordring å holde disse oppdatert med teknisk utstyr og tilpasset nye læringsformer. Fakultetet har tatt initiativ for å koordinere dette, se seksjon 2.7 over.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

Ved fornyelse av auditorier og undervisningsrom bør fakultetet og instituttene i større grad se tekniske, fysiske og pedagogiske hensyn i sammenheng.

## 6 Eksternt perspektiv

Mange av rammene for våre utdanninger legger vi selv. Men det er også en del grunnleggende rammer som legges av andre. Dessuten henter vi inspirasjon fra andre og ønsker selv å være til inspirasjon.

I dette kapitlet skal vi ta for oss noen av disse «andre»: gode samarbeidspartnere, partnere vi kan hente inspirasjon fra, partnere vi ønsker å påvirke, partnere som legger viktige rammer for oss. Med mange har vi en relasjon som innebærer alle disse samarbeidsformene.

### 6.1 UiO sentralt

Vårt fakultet og våre institutter er underlagt UiO sentralt. En del av rammene for utdanning kommer fra dette nivået, eventuelt at de blir kanalisert ned til MN fra myndighetene denne veien. Dette gjelder for eksempel overordnede regler og rutiner rundt programmer og emner og format på emne- og programsider. Et annet eksempel er prioritering av utviklingsønsker i IT-systemer som FS (Felles studentsystem) og Inspira (digital eksamen).

En utfordring har vært at på MN har faglige og administrativt ansatte arbeidet sammen om utvikling av utdanningene, mens det sentralt på UiO primært har vært et administrativt fokus. Dette er nå endret i og med at vi har fått en dedikert prorektor for utdanning, noe som fører til en annen og mer dynamisk måte å arbeide med utdanning på ved UiO. Vår studiedekan er involvert i å etablere den nye arbeidsformen, noe som i seg selv krever tid og ressurser.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

Vi har konkrete utfordringer som vi bare kan løse i samarbeid med UiO sentralt:

- Kloning av emner. I et brev fra KD i 2001 ble det understreket at «Studieenheter på lavere grads nivå kan ikke inngå som del av høyere grad». Dette har ført til betydelig bruk av ulike former for kloning av emner mellom nivåer. Dette kan vi bare endre gjennom et godt samarbeid med UiO sentralt.
- Enkelte deler av web-malene for emner og programmer oppleves som litt for begrensede når det gjelder å formidle det faglige innholdet.
- Viktige ønsker fra MN rundt for eksempel digital eksamen og FS når ikke alltid opp i prioriteringen når UiO skal formidle sine ønsker videre.

### 6.2 Kunnskapsdepartementet

Kunnskapsdepartementet er det øverste organet for utdanning og legger de overordnede premissene for utdanning. Samtidig står KD langt unna den daglige kontakten med studentene gjennom undervisning og andre læringsaktiviteter. Det er derfor i vår åpenbare interesse å ligge i forkant ved å utvikle utdanningene slik vi mener er til studentenes, samfunnets og universitetets beste. Er vi for passive risikerer vi at KD tar tydeligere grep om utdanningene og legger premisser vi ikke opplever som positive.

### Status

Vi opplever at KD er godt kjent med hvordan vi arbeider med utdanning og verdsetter arbeidet. Noen eksempler illustrerer dette:

- Hele høyskoleavdelingen i KD inviterte seg selv til «drømmedag på MatNat» høsten 2015 for å få en innføring i hvordan vi arbeider med utdanning.
- KD har ved to anledninger bevilget midler til vår satsing på beregningsorientering i MN-utdanningene, til dels uten at vi selv har søkt om slike midler.
- Kvalitetsmeldingen om høyere utdanning ([Meld. St. 16](#)) deler i stor grad tankegodset som ligger bak vår utdanningssatsing InterAct, og meldingen inneholder flere eksempler fra vårt arbeid.

### Spørsmål og utfordringer som venter

- Vi ønsker også framover i størst mulig grad å kunne legge premissene for vårt arbeid med utdanning. Den beste garantien for dette er ganske sikkert å fortsette vårt grundige arbeid internt og samtidig dele våre erfaringer og bidra på ulike nasjonale arenaer.
- En del av det å arbeide godt med utdanning er også det å stille spørsmål ved overordnede premisser og rammer vi er uenige i. Dette forutsetter tillit og en god relasjon til KD. Et slikt spørsmål er problemstillingen rundt kloning av emner.

## 6.3 Universitets- og høyskolerådet

Norske utdanningsinstitusjoner møtes i [Universitets- og høyskolerådet](#) (UHR) til samarbeid om sentrale saker innen utdanning og forskning. Nasjonal fagstrategisk enhet for MNT-feltet ([UHR-MNT](#)) er en enhet i Universitets- og høyskolerådet som skal styrke høyere utdanning, forskning og utviklingsarbeid samt innovasjon innenfor matematiske, naturvitenskapelige og teknologiske fag. Enheten skal på eget initiativ eller etter anmodning fra medlemsinstitusjonene, fra undergruppene MNT-utdanning, MNT-fagråd og MNT-publiserings, eller andre av UHRs organer gi råd i overordnede faglige og fagpolitiske spørsmål av tverrfaglig eller tverrprofesjonell karakter og andre saker av felles interesse. UHR-MNT erstatter de to tidligere organene: Nasjonalt råd for teknologisk utdanning (NRT) og Nasjonalt fakultetsmøte for realfag (NFmR).

UHR-MNT møtes jevnlig for å diskutere og gi felles innspill til departementet i saker som nevnt over. Vår studiedekan er for tiden nestleder i UHR-NRT, og studieseksjonens leder er aktiv i og har vært leder for MNT-utdanning.

### Status

Fakultetet, ved studiedekananen, er aktive i UHR-MNT, og instituttene bidrar i sine respektive fagråd. Fakultetet arrangerte den andre MNT-konferansen i samarbeid med UHR-MNT i mars 2017. Mange av fakultetets ansatte bidro med foredrag og InterAct ble presentert i en lengre plenumssesjon.



#### Spørsmål og utfordringer som venter

Rektor har **nylig påpekt spenningen** som ligger i UHR mellom mange små institusjoner og noen få store universiteter som til tider har motstridende interesser.

### 6.4 NOKUT

NOKUT (**Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen**) har i oppgave å føre tilsyn med og bidra til å utvikle kvaliteten på alle norske utdanninger og institusjoner. I tillegg vurderer og informerer NOKUT om kvalitetstilstanden i høyere utdanning. NKR (**Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring**) inneholder generiske beskrivelser av kompetansen på bachelor-, master og ph.d.-nivå som legger viktige rammer for våre utdanninger. Når NOKUT fører tilsyn blir blant annet utdanningene vurdert mot NKR.

#### Status

- Computing in Science Education – Beregninger i realfagsutdanningen (CSE-prosjektet) fikk NOKUTs utdanningskvalitetspris i 2012.
- NOKUT ga bachelorprogrammet i Fysikk, astronomi og meteorologi rosende omtale ved tilsyn i 2014.
- NOKUT tildelte Centre for Computing in Science Education (CCSE) status som senter for fremragende utdanning i 2016.
- NOKUT har vært positive til fakultetets arbeid med utdanningsutvikling og har invitert oss til å bidra med foredrag i ulike sammenhenger.
- NKR gir utdanningsrammer som vi er forpliktet til å følge. Vår erfaring er at rammeverket ikke egner seg spesielt godt til utdanningsutvikling, det oppleves litt for byråkratisk og rigid. Fakultetet har derfor omformulert NKR i en lokal variant som oppleves mer relevant. Denne ble presentert på MNT-konferansen i mars 2017.

#### Spørsmål og utfordringer som venter

Som nevnt tidligere må vi ha en gjennomgang av progresjonen i våre utdanninger, inkludert bruken av kloning. Dette kan utfordre NKR på ulike måter.

### 6.5 Senter for læring og utdanning

Senter for læring og utdanning er en ny sentral utdanningsressurs ved UiO, etablert fra 1. oktober 2017. Denne enheten samler primært fire aktører som tidligere har hatt ulike roller, samarbeidet mer tilfeldig og ikke minst hatt ulike organisatorisk tilhørighet:

- **Faglig enhet for universitetspedagogikk** (FUP) som har ansvar for pedagogisk skolering av den vitenskapelige staben.
- **Digitale medier i læring** (DML) som er en ressursgruppe for hele UiO rundt bruk av IT til læring.
- **Seksjon for forsknings og formidlingsstøtte** (FFS) ved UV-fakultetet som har kompetanse og erfaring innen forskningsdrevet utvikling og design for forskning, undervisning og formidling. FFS utviklet blant annet våre e-



læringsemner i HMS, og MN har en drifts- og utviklingsavtale med FFS. Det er den ikke-tekniske kompetansen ved FFS som flyttes inn i senteret.

- Universitetsbiblioteket er formelt ikke en del av senteret, men vil jobbe nært med det. Dette gjelder særlig gruppen for Forskerstøtte og Utdanning (FoU), avdelingen for universitetsbibliotekets digitale tjenester (UBDIGT) og det nylig etablerte Akademisk skrivesenter.

Bjørn Stensaker, professor ved FUP, er konstituert leder for senteret.

Siden FUP blir en del av det nye senteret vil det være senteret som heretter får ansvaret for den pedagogiske skoleringen av våre ansatte. Det er også signaler om at senteret vil involvere seg sterkt i innføringen av den nye læringsplattformen Canvas og hvordan denne kan brukes i arbeidet med utdanningsutvikling på UiO.

Ansvaret for videreutvikling av våre HMS-moduler overtas av UV-fakultetet som vil benytte kompetansen som ligger i senteret etter behov.

## 6.6 Realfagsbiblioteket

Realfagsbiblioteket (RB) har etter innflyttingen i Vilhelm Bjerknes' hus i 2012 markert seg som en ressurs for utvikling av det fysiske læringsmiljøet og som en viktig formidlingsarena både på UiO og i samfunnet for øvrig. RB fikk prisen som «Årets bibliotek» i 2017.

### Status

#### Læringsentre

RB har utviklet Vilhelm Bjerknes' hus til et «hjem» for mange studenter. De har blant annet utvidet åpningstidene (8 – 22), serverer kaffe til morgenfriske studenter på morgenen, har samlet flere informasjonstjenester i skranken i biblioteket og fungerer generelt som stor og viktig hyggefaktor i VB. RB har også bidratt med sin kompetanse i utviklingen av læringsentrene Bikuben i Kristine Bonnevis hus og Origo i Fysikkbygget. For tiden arbeider RB aktivt med ledelsen ved Institutt for informatikk for å utvikle Informatikkbiblioteket videre som læringsentre.

#### Formidling

RB har i stor grad bidratt til å utvikle formidlingsaktiviteten både ved MN-fakultetet, ved UiO og også for aktører utenfor UiO. Noen av aktivitetene i VB:

- «Abels tårn» på NRK radio hver fredag med deltagelse av vitenskapelige ansatte fra MN.
- Biotorsdag i samarbeid med Institutt for biovitenskap.
- En lang rekke faglige og populærvitenskapelige foredrag.
- Arena for ulike lanseringer og presentasjoner fra for eksempel rektoratet og Kunnskapsdepartementet.

#### Bidrag til utdanning og undervisning

RB har en rekke bibliotekfaglige kurs og tilbud til studenter under fellesbetegnelsen informasjonskompetanse (søking, kildevurdering, referansehåndtering). Mange av disse tilbudene er integrert i ulike fagemner,

utviklet i samarbeid med faglærere og undervises av bibliotekansatte med spesialistkunnskap innen instituttets fagområde.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

Realfagsbiblioteket har kompetanse og tilbud både på læringsmiljø, formidling og informasjonskompetanse som er av stor verdi for fakultetet og instituttene. Dette kan koordineres og integreres langt bedre inn i våre utdanninger og øvrige arbeid enn tilfellet er i dag. Noen eksempler:

- Profesjonell kompetanse er vektlagt i alle våre nye programmer. Hvordan kan bibliotekets kompetanse og tilbud innen informasjonskompetanse utnyttes og integreres bedre i vårt arbeid med profesjonell kompetanse?
- MN har mange gamle bygninger som trenger oppussing og vedlikehold. I dette arbeidet bør RBs erfaringer med utvikling av fysisk læringsmiljø utnyttes.
- Kommunikasjon og formidling er både en viktig profesjonell kompetanse og en aktivitet som bidrar til læring. Hvordan kan vi bruke RBs formidlingsarena aktivt i utdanningene for å trene slik kompetanse?

### 6.7 Livsvitenskapsbygget

Myndighetene har gitt klarsignal for bygging av nytt livsvitenskapsbygg ved UiO der fagmiljøer fra både MN og det medisinske fakultet samles. Bygget har vært under planlegging i flere år gjennom et forprosjekt, og planene skal nå videreutvikles og konkretiseres. Fra et utdanningsperspektiv er den største utfordringen å designe og planlegge gode auditorier og undervisningsrom og sørge for at det store fellesområdet i første etasje fungerer som «hjerte» i bygget, et sted der det oppleves godt og inspirerende å være.

#### Status

Fakultetet er naturlig nok sterkt involvert i planleggingen av bygget. Fra et utdanningsperspektiv er det mest relevante at det har vært en egen gruppe som har arbeidet spesielt med auditorier, lesesaler og fellesområdene i første etasje. Gruppen har hatt medlemmer både fra studieadministrasjonen, teknisk personale, studenter og vitenskapelige.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

- En tydelig erkjennelse er at en suksessfaktor for bygget er at førsteetasjen fungerer godt, det er på mange måter en viktig forutsetning for den faglige «konvergensen» bygget skal tilrettelegge for. I den videre planleggingen er det derfor viktig å trekke inn kompetanse som kan bidra til å øke sannsynligheten for at fellesområdet i første etasje faktisk blir et velfungerende «hjerte» i bygget.
- Planlegging av auditoriene har samme utfordringer som planlegging av auditorier andre steder: Hvordan tilrettelegge for fleksible læringsformer uten at det blir kaos med stoler, bord, avsatser og teknisk utstyr? Som nevnt annet sted har vi noe erfaring med dette fra arbeid med

læringsssentrene, men det er ønskelig at en sentral instans har kunnskap og kan veilede i slike prosesser, for eksempel Senter for læring og utdanning.

- Bak livsvitenskapssatsingen ligger en ambisjon om konvergens mellom de relevante fagområdene. Hva innebærer dette for utdanningsområdet?

## 6.8 Lektorutdanning og skole

MN-fakultetet ønsker å bidra aktivt og kreativt til å utvikle skolen, ikke minst fordi størstedelen av studentene våre er forberedt til studier gjennom 13 år i norsk skole. Vårt viktigste bidrag til dette er utdanning av lektorer og dermed utvikling av lektorprogrammet. Lektorprogrammet eies og ledes av Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (ILS) ved UV-fakultetet. Lektorprogrammet utvikles derfor gjennom et godt samarbeid med ILS og ledelsen for programmet. UV har også et senter for fremragende utdanning (ProTed) som arbeider med utvikling av lektorprogrammet.

Cathrine W. Tellefsen er ansatt ved MN-fakultetet som leder for realfagsdelen av lektorprogrammet. Hun har etablert et svært godt samarbeid både med leder for lektorprogrammet og leder for ProTed rundt dette arbeidet.

### Status

- MN har sammen med leder for ProTed etablert den såkalte Oslo-modellen for å arbeide med lektorutdanningen.
- Lektorstudentene brukes nå på Fysisk institutt, Institutt for biovitenskap og Matematisk institutt som ressurspersoner for å utvikle gruppeundervisningen.
- Høsten 2017 foregår det et stort arbeid med fornyelse av norsk skole gjennom arbeid med såkalte kjerneelementer i de ulike fagene, som en oppfølging av Ludvigsenutvalgets arbeid ([NOU 2015: 8](#)). I dette arbeidet har fakultetet representanter både i gruppen for matematikk (Tom Lindstrøm (leder) og Knut Mørken) og naturfag (Sunniva Rose).

### Utfordringer og åpne spørsmål

- Det gode samarbeidet med ILS om lektorprogrammet må videreutvikles for stadig å heve kvaliteten på lektorutdanningen.
- Det er et stort potensiale for i enda større grad å bruke lektorstudentene som ressurs i opplæring av gruppelærere og gjennomføring av gruppeundervisningen. Dette har en dobbelt positiv effekt ved at vi kan heve kvaliteten på gruppeundervisningen samtidig som lektorstudentene får verdifull erfaring.
- Kompetansen rundt lektorutdanningen bør kunne brukes til å utvikle fakultetets utdanning utover skolering av gruppeundervisningen. Dette er noe av bakgrunnen for opprettelsen av KURT, se seksjon 4.2.

## 6.9 Naturfagsenteret

Naturfagsenteret er et nasjonalt senter for naturfag i opplæringen og skal bidra til at den nasjonale utdanningspolitikken blir iverksatt og gjennomført slik at barn,

unge og voksne kan få en likeverdig og tilpasset opplæring av høy kvalitet i et inkluderende fellesskap.

Naturfagsenteret skal gjennom sin virksomhet som nasjonalt ressurscenter bidra til økt kvalitet i naturfagopplæringen. Senteret skal bidra til økt motivasjon og interesse for naturfagene i barnehagen og grunnsopplæringen.

#### Status

Fra 1. januar 2018 blir Naturfagsenteret en del av MN-fakultetet (overført fra Kunnskapsdepartementet). Senteret har betydelig kompetanse på didaktikk og undervisning som vil være en viktig ressurs i fakultetets videre satsing på utdanning og undervisning.

### 6.10 Etter- og videreutdanning

Ved fakultetet i dag er det mange ulike tilbud om etter- og videreutdanning. Noen av disse tilbudene er tilknyttet myndighetenes initiativ «[Kompetanse for kvalitet](#)» som primært er rettet mot lærere i ungdomsskolen og VG1 (naturfag). I tillegg tilbys nettkurs i kjemi, etterutdanningskurs for lærere i kjemi, fysikk og biologi og videreutdanning i geofag. Matematisk institutt tilbyr etterutdanningskurs på forespørsel. Mange ferdig utdannede bruker også være regulære utdanningstilbud til etter- og videreutdanning.

#### Status

- MN-fakultetet har tilbud til lærere gjennom [Kompetanse for kvalitet i naturfag og matematikk](#).
- MN-fakultetet tilbyr både etter- og videreutdanningskurs på flere fagområder, rettet mot lærere både i ungdomsskolen og på videregående skole
- Institutt for informatikk har etter- og videreutdanningstilbud i form av et masterprogram (erfaringsbasert) i [IT og ledelse](#).
- Det ser ut til å være en trend at flere ferdigutdannede kandidater melder seg til våre regulære utdanningsprogrammer, særlig i metodefag som informatikk og matematikk.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

- Fakultetets tilbud innen [Kompetanse for kvalitet i naturfag](#) har hatt god søkning, men det har vært lite søkning til tilbudet i matematikk. Skal vi utvikle lignende tilbud i framtida må vi ha større sikkerhet for at vi får deltagere.
- Søkningen av ferdigutdannede masterkandidater til våre bachelorprogrammer, særlig i matematikk og informatikk, peker mot at vi bør vurdere å etablere et tilpasset etterutdanningstilbud. Det kan se ut til at kompetansen som særlig etterspørres er grunnleggende IT-kunnskaper. Årsenheten i realfag eller en justering av denne kan kanskje fungere som en ramme rundt et slikt tilbud.
- Det er mye som tyder på at programmering i en eller annen form blir obligatorisk i skolen, med matematikk som vertsfag. Med 15 års erfaring med integrering av beregninger i våre utdanninger er MN-fakultetet ved CCSE og Institutt for informatikk, i samarbeid med UV-fakultetet, svært

godt kvalifisert for å utvikle etter- og videreutdanningstilbud for lærere innen dette temaet.

## 7 Menneskelig perspektiv

Utdanning handler om et eller annet fag som skal læres. Men det handler også om hvordan faget læres og hva som er gode betingelser for læring. Dermed har utdanning en selvsagt, menneskelig dimensjon.

Fagdidaktikk, hvordan faget læres, er en viktig del av lektorutdanningen, men har liten plass i skoleringen av universitetslærere. MNs Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi setter dette på agendaen. Likeledes er en viktig oppgave i Centre for Computing in Science Education å etablere kunnskap om hvordan beregninger på datamaskin kan bidra til bedre faglig forståelse i de ulike realfagene.

Spørsmålet om hva som er gode betingelser for læring er nært knyttet til hva som er et godt arbeidsmiljø. Dette er grunnleggende utfordringer for utdanning og ledelse, og kobles naturlig til det mer grunnleggende spørsmålet om hvordan man får mennesker til å fungere godt sammen. Dette spørsmålet har vært diskutert av filosofer siden antikken. Psykologer ble for alvor opptatt av det samme på midten av 1900-tallet gjennom, noe som ga opphav til humanistisk psykologi (se for eksempel Maslow, Rogers). Dette kapitlet gir noen rammer for å vurdere og utvikle lærings- og arbeidsmiljøet ved fakultetet med utgangspunkt i humanistiske psykologi.

### 7.1 Incentiver for kreativitet?

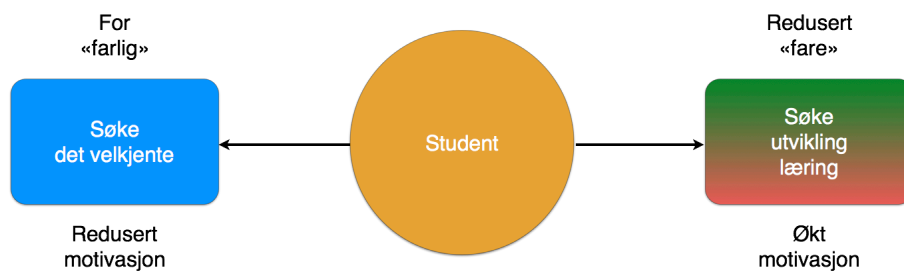
En grunntanke innen klassisk psykologi som har påvirket både ledelse, utdanning og samfunnsstyring er at mennesker kan styres gjennom belønnings- og kontrollsystemer. Dette bekreftes gjennom eksperimenter både med dyr og mennesker. Det viser seg imidlertid at dette ikke er så entydig positivt som den store utbredelsen av slike systemer kan forlede oss til å tro.

Er oppgavene som skal utføres mekaniske, uten særlige krav til kognitiv aktivitet og kreativitet, viser det seg at belønning fungerer. Men om oppgavene krever betydelig tankevirksomhet og kreativitet viser det seg at jo større belønningsinsentiver som legges på bordet, dess dårligere løses oppgavene (se videoen med [Daniel Pink](#) eller hans bok [Drive, the Surprising Truth about What Motivates Us](#) for en populær beskrivelse). For noen er dette kanskje overaskende, men forklaringen er ikke vanskeligere enn at om vi blir lovet en stor belønning for en oppgave så skaper det stress og bekymring for om vi klarer å løse oppgaven. I ekstreme tilfeller kan det føre til fullstendig lammelse av den kognitive aktiviteten («jernteppe»).

Resten av dette kapitlet inneholder refleksjoner rundt hvordan vi kan ta konsekvensene av denne observasjonen i vårt arbeid med utdanning, og kanskje også arbeidsmiljø.

### 7.2 Gode betingelser for læring

Hva er gode betingelser for læring — hvordan kan vi tilrettelegge for læring? Den enkle figuren under kan være nyttig for å reflektere rundt dette.



Figur 2. Læring eller ei?

Utgangspunktet er en student som begynner på et av våre programmer. Siden hen har valgt å begynne på programmet må vedkommende ha en eller annen motivasjon som trekker mot læring og utvikling. Dyp læring er krevende og forutsetter derfor overskudd av energi som kanaliseres til nettopp dette. Det er mange ting som kan stjele energi fra læring, «faresignaler» som trekker studenten mot venstre i figuren, mot det velkjente. Faresignalene vil være individuelle, men kan være stress som utløses av deltidsarbeid for å bøte på dårlig økonomi som i sin tur gir for lite tid til studiene, sykdom, pensum så stort at det oppleves som umulig å tilegne seg på en ordentlig måte, IT-systemer med brukergrensesnitt som gir utrygghet, dårlig relasjon til faglærer og veldig mye annet.

### 7.3 To grunnleggende «faresignaler»

Humanistisk psykologi peker på to grunnleggende menneskelige behov som forutsetninger for krevende læring, nemlig behov for tilhørighet og behov for selvfølelse. Samtaler med mange studenter bekrefter dette som to helt grunnleggende faresignaler for veldig mange:

1. Opplevelse av å stå utenfor et sosialt miljø rundt studiet. Dette har vært uttrykt som behovet for at «noen sender meg en sms når jeg ikke kommer til Blindern».
2. Opplevelse av at «alle andre er så mye flinkere enn meg».

Dette er signaler vi tradisjonelt ikke har hatt særlig fokus på i academia. Samtidig er disse signalene forbundet med følelser som man fra psykologien vet overstyrer rasjonaliteten om de ikke blir møtt. Det betyr at de lett ødelegger for læring uten at vi som lærere og utdanningsinstitusjon er klar over det.

#### Samarbeid og deling

To av grunnverdiene i vårt verdigrunnlag for læringsmiljøet er «samarbeid og deling» og «personlig utvikling og mangfold». Samarbeid og deling er en viktig verdi fordi medstudenter kan være en students største kilde til læring utenfor seg selv. Medstudenter gir mulighet for tilbakemelding på faglige argumenter, de kan hjelpe til når en står fast og de gir hver student mulighet til å være kritisk tilhører. På denne måten blir det mulig for hver student å ha tilgang på personlige veiledere, uansett størrelsen på programmet eller emnet.

En fare er at miljøet blir enspreget, at en måte å lære på eller tenke på blir dominerende. «Samarbeid og deling» må derfor suppleres med «personlig utvikling og mangfold» slik at hver student oppmuntres til å utvikle seg på egne premisser og lære på sin måte.



### Status

Et læringsmiljø som det som skisseres over utvikler seg ikke av seg selv, det forutsetter blant annet at de to grunnleggende faresignalene nevnt over adresseres. Arbeidet med semesterstart, fadderordningen, programseminar og ForVei de siste årene er spesifikt designet for akkurat dette. I en del av våre emner er det stor grad av samarbeid. Studentene er svært tydelige på at de verdsetter høyt slik samarbeidskultur, det gir trivsel i miljøet.

### Utfordringer og åpne spørsmål

- Hvordan kan vi gjøre bruk av læringsmulighetene som ligger i delingskulturen som etableres i starten av bachelorprogrammene og videreutvikle læringsmiljøet? Dette er blant annet knyttet til god bruk av studentaktive lærings- og vurderingsformer.
- Hvordan kan vi identifisere elementer i utdanningene som hemmer læring?

## 7.4 Teori X og Y

Et annet perspektiv på figur 2 over ble introdusert i boken «The Human Side of Enterprise» av Douglas McGregor i 1960. Han beskrev to ekstremvarianter av ledelse, teori X og teori Y. Som regel er ikke lederstilene eksplisitte, men implisitte gjennom ulike mekanismer i arbeidsmiljøet.

#### **Theory X**

- *The average person dislikes work and will avoid it he/she can.*
- *Therefore, most people must be forced with the threat of punishment to work towards organisational objectives.*
- *The average person prefers to be directed; to avoid responsibility; is relatively unambitious, and wants security above all else.*

*Management's roles: To coerce and control employees.*

En leder som utøver teori X får som regel bekreftet sitt underliggende syn på ledelse ved at de fleste ansatte reagerer på lederstilen i henhold til antagelsen. Det samme gjelder for en teori-Y leder.

Det må understrekes at McGregor ikke mente at teori Y alltid var det beste, det fins situasjoner der mer eller mindre teori-X er nødvendig. Dess mer

krevende arbeidet er rent intellektuelt, dess mer nødvendig er det at lederstilen går i retning av teori Y. Dette er svært synlig i dagens IT-bransje der utviklingen skjer raskt og man er helt avhengig av stor grad av kreativitet og samarbeid blant

#### **Theory Y**

- *Effort in work is as natural as work and play.*
- *People will apply self-control and self-direction in the pursuit of organisational objectives, without external control or the threat of punishment.*
- *Commitment to objectives is a function of rewards associated with their achievement.*
- *People usually accept and often seek responsibility.*
- *The capacity to use a high degree of imagination, ingenuity and creativity in solving organisational problems is widely, not narrowly, distributed in the population.*
- *In industry, the intellectual potential of the average person is only partly utilised.*

*Management's roles: To release the potential in employees and help them release that potential towards common goals.*



de ansatte, se for eksempel boken [Debugging Teams: Better Productivity through Collaboration](#).

Det er viktig å understreke at teori Y ikke peker mot en situasjon der det er kaos. Teori Y forutsetter enighet om overordnede rammer for arbeidet. Rammene må være vide nok til å de oppmuntrer de ansattes kreativitet, egenart og mangfold, men tydelige nok til at de ikke tolkes så subjektivt at det gir opphav til konflikter. Ekstremvarianten av teori X vil av mange karakteriseres som trakassering.

Teori X og Y er høyst relevant for å vurdere læringsmiljøet på et universitet. Faglærer blir da leder og studentene de ansatte. Biggs & Tang tar for eksempel for gitt at læringsmiljøet må ha mye av teori Y i seg for å oppmuntre studentene til krevende læring.

I tillegg kan hver enkelt student påvirke læringsmiljøet i X- eller Y-retning ved å være bevisst rundt hvordan vedkommende bidrar i miljøet.

#### Utfordringer og åpne spørsmål

En viktig oppgave er å gjennomgå våre rammer rundt utdanning og vurdere hvilke signaler de sender til studentene: oppmuntrer de teori-Y adferd eller mer primitiv teori-X adferd? Noen situasjoner der dette er relevant:

- Bruk av obligatorisk undervisning kan sikre bedre at studentene innlemmes i et sosialt miljø, men det kan også oppleves negativt som kontroll og styring.
- Noe av det samme gjelder bruk av obligatoriske oppgaver. Selvstendige studenter kan oppleve dette som unødig kontroll, rammene oppleves som for snevre. Andre trenger slike rammer for å strukturere arbeidet gjennom et semester.

### 7.5 «Growth mindset» og «fixed mindset»

Psykologen Carol Dweck har koblet tankene over til to ulike tenkesett (samme person kan ha forskjellig tenkesett rundt forskjellige oppgaver).

#### Fixed mindset

Grunntanken bak «Fixed mindset» er at mentale ressurser er begrenset og naturgitt, man er enten smart eller dum. I en utdanningssammenheng uttrykkes dette ved karakterer slik at identiteten blir sterkt knyttet til karakternivået. Er du dum er det lite poeng i å prøve, du vil jo mislykkes uansett. Det er i og for seg fint å være smart, problemet er at de fleste er som regel litt utrygge på om det faktisk er sant. Det betyr at eksamen og andre situasjoner der kunnskapen blir utfordret eller testet alltid gir en mulighet for å bli avslørt. Personer med et «fixed mindset» vil derfor ofte oppleve stress rundt slike situasjoner.

Dette kommer tydelig til uttrykk innen utdanning. Mange kommer til universitetet med svært gode resultater fra videregående skole. Noen har oppnådd disse resultatene gjennom pugging og lesing uten så mye forståelse samtidig som de identifiserer seg sterkt med de gode karakterene. På universitetet kreves det som regel en dypere forståelse, noe som gjør at primitiv pugging ikke fungerer. Den første eksamenen kan dermed bli et smertelig nederlag som «avslører» en kandidat som «dum» istedenfor «smart» selv om det bare er snakk om å få en B istedenfor en A. Dette oppleves som svært dramatisk for noen.

### Growth mindset

Utgangspunktet for såkalt «growth mindset» er tanken om at «hjernen er en muskel». Det betyr at den intellektuelle kapasiteten i stor grad kan trenes og utvikles. Fokuset blir da ikke lagt på karakterer, men heller på læring, eventuelle karakterer kommer som en konsekvens av læringen. En dårlig karakter betyr da ikke så mye mer enn at forberedelsene var dårlige eller «jeg svarte for dårlig på spørsmålene på eksamen». En dårlig karakter blir da også en mulighet til å justere studievaner for å gjøre det bedre neste gang.

Mange idrettsøvere snakker om nødvendigheten av å ha «fokus på arbeidsoppgavene» og ikke på resultatet underveis i en konkurranse. En slik holdning er et typisk tegn på «growth mindset».

Moderne nevrovitenskap har bekreftet at hjernen kan utvikles, noe som har gitt opphav til fagfeltet «neuroplasticity». Dette betyr ikke at alle kan bli verdensmestere i alt, om ikke annet er det nødvendig med en stor grad av motivasjon for å velge å bruke tid på lange studier.

### Status

«Growth mindset» og «fixed mindset» er nevnt i HMS-modulen om utviklende læringsmiljø. De siste årene har vi dessuten hatt eksamensdebrief etter første midtveiseksamen der studentene innbys til pizza for å snakke om og lære av eksamensopplevelsen. Dette har samlet 40–70 studenter, og interessant nok har det hver gang kommet noen som gjennom samtale avslører et tydelig «fixed mindset».

## 7.6 Tre ulike perspektiver på undervisning

Biggs & Tang beskriver tre nivåer av fokus på utdanning og særlig undervisning. Som med alle slike oppdelinger er de ikke absolutte, men forhåpentligvis nyttige for å få stimulere til refleksjon og diskusjon.

### Fokus på studenten

På dette nivået er fokuset på studentene og det de gjør. Skylden for gode og dårlige resultater legges på studentene, de er enten gode eller dårlige. De gode studentene gjør det godt uansett og de dårlige studentene vil aldri kunne nå opp. Poenget med undervisningen er å identifisere hvem de ulike studentene er i en slik kategorisering.

### Fokus på læreren

På dette nivået er fokuset på læreren og hva læreren gjør. Den gode læreren er den som kan underholde, holde på oppmerksomheten, være populær blant studentene.

### Fokus på læring

På dette nivået er fokuset på læring og hva som gir læring. Dette gir rom både for studenter og lærere til å være forskjellige, men det krever kunnskap om hvilke aktiviteter som gir læring, hva som er krevende begreper, hva som er et godt læringsmiljø og lignende.

### Status

Vi har ikke hatt stort fokus på dette på fakultetet, men vi har satt fokus på læring og behovet for kreativitet og mangfold rundt lærings- og vurderingsformer.

### Utfordringer og åpne spørsmål

- Det er generelt stor interesse for å bedre våre utdanninger gjennom fokus på læringsmiljø og mer studentaktive læringsformer, og mange lærere prøver ut utradisjonelle tilnærminger. Utfordringen er å få til god erfaringsdeling og etablere kunnskapsressurser som gir lærere lett tilgang på relevant kunnskap.
- Hva er gode rammer rundt utdanningene som sikrer at studentene opplever et tilstrekkelig teori-Y basert læringsmiljø?

### 7.7 Arbeidsmiljø — kollegialt fellesskap

Det kollegiale fellesskapet har høy verdi på et universitet. Det er de vitenskapelige ansatte som sitter på kompetansen som skal formidles til studentene og som driver forskningen. Skal de kunne formidle fag til studentene på en måte som skaper entusiasme og læringslyst og adressere krevende forskningsspørsmål må de ansatte trives og oppleve at de har kontroll over arbeidsmiljøet.

Samtidig er det krevende å få mange mennesker til å faktisk fungere som et fellesskap. Sterk styring (teori X) vil ikke fungere, samtidig må det være noen overordnede rammer slik at ulike emner og tilbud blir en god helhet og konflikter unngås (teori Y), slik som antydnet i Figur 1. Det å utvikle arbeidsmiljøet, det totale kollegiale fellesskapet som inkluderer alle stillingsgrupper, i tråd med dette er kanskje den største utfordringen vi står overfor. Dette er et opplagt lederansvar, men det er også et ansvar hver og en av oss har i vår relasjon til kolleger og studenter.

### Utfordringer og åpne spørsmål

- Hva er gode, overordnede rammer som gir en god balanse mellom de ansattes ulike oppgaver? Ikke minst gjelder dette balansen mellom forskning og utdanning.
- Hva er gode rammer for ledelse slik at ansatte opplever et tilstrekkelig teori-Y preget arbeidsmiljø?
- I en tid der det er fokus på ulike former for trakassering, hva er de gode overordnede rammene som skaper trivsel blant de ansatte? Hvordan håndterer vi at noen ikke overholder rammene?

Det å utvikle slike rammer er noe vi alle må bidra til og ta ansvar for. Om vi ikke lykkes med det er det fare for at andre vil definere rammene for oss, og da blir de ikke nødvendigvis slik vi ønsker det.

## 8 Litteratur

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). The Society for Research into Higher Education.
- Fitzpatrick, B. W. & Collins-Sussman, B. (2015). *Debugging Teams: Better Productivity through Collaboration*. O'Reilly Media.
- Kunnskapsdepartementet. *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*. Meld. St. 16 (2016–2017). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/>
- Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning (2014). Hentet 16. juli 2015, fra <https://www.regjeringen.no/nb/tema/utdanning/hoyere-utdanning/artikler/nasjonalt-kvalifikasjonsrammeverk/id564809/>.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Row.
- McGregor, D. (1960). *The Human Side of Enterprise*. McGraw Hill Higher Education.
- Pink, D. (2011). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Riverhead Books.
- Rogers, C. (2004). *On Becoming a Person*. Constable. Opprinnelig utgave 1961. Utdanningsstrategi for MN-fakultetet. Hentet 27. november 2017, fra <http://www.mn.uio.no/om/strategi/utdanningsstrategi/>