

MN-utdanning: Ferdigstilling av læringsutbyttebeskrivelser og emnematrise

Knut Mørken¹

2. november 2015

Læringsutbyttebeskrivelser og emnematrise for nye og omarbeidede bachelor- og masterprogrammer må meldes inn til UiO sentralt innen 1. april 2016 for å kunne være operative fra høsten 2017, slik programrevisjonen legger opp til. Dette notatet gir en overordnet tidsplan for prosessen fram mot 1. april 2016 med noen forslag til hvordan arbeidet kan gjennomføres, inkludert en mal for læringsutbyttebeskrivelsene på programnivå. Etter dette skal emnene fylles med innhold som ivaretar programmenes læringsutbyttebeskrivelser.

Tidsplan

Utgangspunktet for denne planen er [tidslinjenotatet](#) for [programrevisjonen](#). På noen punkter er prosessen nå på etterskudd. Dette notatet legger en litt revidert og mer detaljert tidsplan fram mot 1/4-2016, men bare for oppgaver som er eksplisitt nevnt her. Den overordnede tidsplanen i tidslinjenotatet er altså ikke endret.

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

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

17. november. Eventuelle tilbakemeldinger fra studieutvalget sendes programkomiteene.

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

Desember og januar. Forankring av forslagene på instituttene med tanke på å etablere en felles forståelse for grunntankene i de reviderte programmene som utgangspunkt for arbeidet med emnene. Stadig mulighet for justeringer.

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

Februar. Mulighet for siste finjustering av forslagene.

1. mars. Endelig innsending til fakultetet.

Hva skal være klart til 1. mars (1. april)?

Det er en del materiell som må være klart til 1. april for innsending til UiO sentralt. Samtidig avklarer dette en del spørsmål før vi går i gang med implementasjon av de overordnede tankene i

¹ Med kommentarer fra studieutvalget ved MN-fakultetet. En særlig takk til Olav Sand for konstruktive kommentarer.

emner og fornying av undervisningen, inkludert integrasjon av profesjonell kompetanse og bruk av studentaktive læringsformer. Følgende skal være klart:

Læringsutbyttebeskrivelser for bachelor og master. Beskrivelsene må være tilpasset sitt respektive 'nivå'.

Oppbygningen av hvert program med studieretninger (med læringsutbyttebeskrivelser på samme format som for programmene) og **emnematrise** for hver studieretning. Emnene beskrives ved hjelp av tittel og kortfattet innhold. Alle [bachelorprogrammer](#) bør ha rom for et «utviklingssemester» i 5. eller 6. semester. Dette er en mulighet til å tilbringe et semester ved et annet universitet eller gjøre noe annet som skiller seg fra det øvrige studieløpet.

Opptakskrav for hvert masterprogram.

Navn på programmet.

Format

Programbeskrivelse

Målsettingen med programrevisjonen så langt har vært å avklare overordnede tanker og intensjoner for videreutvikling av programmene med [grunnlagsnotatet](#) som utgangspunkt. Til slik bruk ble det våren 2015 utarbeidet et «MN-format» for beskrivelse av læringsutbyttet for et program. For å overholde [NOKUTs](#) (Norsk organ for kvalitet i utdanningen) krav må dette formatet justeres litt ved at de 5-7 overordnede punktene må grupperes innenfor de tre kategoriene «kunnskap», «ferdigheter» og «generell kompetanse». I et vedlegg til dette notatet er MN-formatet oppdatert i henhold til dette og bachelorprogrammet i biovitenskap beskrevet i denne malen.

Kunnskapen som er etablert på bachelornivå er et naturlig utgangspunkt for masterstudiet. Det er derfor ikke naturlig å gjenta alle elementene fra bachelorbeskrivelsen i en relatert masterbeskrivelse.

Oppbygning av hvert program med studieretninger, emnematriser og opptakskrav

Det er et overordnet ønske om at programrevisjonen skal føre til større fleksibilitet for studentene innenfor hvert program og i [overgangen fra bachelor til master](#). Det betyr at alle studieretninger bør ha en basis av felles emner i starten. Dessuten bør en studieretning ikke ha for mange obligatoriske emner utover den felles basisen for å gi mulighet for fleksibilitet og tverrfaglighet. I tillegg bør masterprogrammene ha opptakskrav som sikrer at studenten har tilstrekkelig bakgrunnskunnskap for å gjennomføre masterstudiet, men ikke nødvendigvis alle varianter av det aktuelle masterstudiet.

Endelig navn på programmet skal være avklart med fakultetet.

Oppbygningen av programmet beskrives ved opplisting av studieretningene med læringsutbyttebeskrivelser på samme format som for programmet.

Emnematrisen for programmet beskrives ved hjelp av en tabell (fire semestre for master) med eventuelle obligatoriske emner plassert i anbefalt semester.

Semester 6			
Semester 5			
Semester 4			

Semester 3			
Semester 2			
Semester 1			

Emnematriksen for studieretningen beskrives på samme måte, ved hjelp av en tabell med obligatoriske emner plassert i anbefalt semester.

Opptakskrav for masterprogrammet (og for studieretningen om det er opptak til studieretning) beskrives ved hjelp av en tekst.

Progresjon fra bachelor til master

Det skal være en naturlig progresjon fra bachelornivået til masternivået, og dette må framkomme i beskrivelsene av læringsutbyttet. Kvalifikasjonsrammeverket (se vedlegg) gir rammer for denne nivåinndelingen av utdanningene. Dette er imidlertid en generisk, men samtidig ganske detaljert beskrivelse som ikke alltid er like lett å navigere helhetlig etter. Følgende enkle modell for våre utdanninger på bachelor, master og ph.d-nivå kan være et nyttig supplement.

En enkel modell for utdanningsinnhold

Utgangspunktet er at det endelig målet for våre utdanninger er å utdanne kandidater som kan utlede ny kunnskap fra etablert kunnskap (teori), eksperimenter, beregninger og andre kilder/hjelpemidler. En enkel modell for denne prosessen (modellen er generisk og vil dermed måtte tilpasses ulike fagområder, sikkert med vekslende hell) kan være som følger:

1. Uformell utforskning av et problemkompleks ved hjelp av opparbeidet basiskunnskap og intuisjon, assistert av tilgjengelige hjelpemidler.
2. Formulering av problemstilling, modell eller hypotese basert på innsikten som opparbeides i punkt 1.
3. Utforskning og testing av problemstillingen, modellen eller hypotesen i punkt 2 ved hjelp av vitenskapelig metode og faglig intuisjon.

Når det her er nevnt problemstilling, modell eller hypotese er dette ment å favne vidt, det kan som sagt være store variasjoner mellom ulike fagområder. I praksis er heller ikke prosessen sekvensiell slik som antydnet her, de fleste forskere beveger seg stadig mellom de ulike elementene i modellen.

Mange veiledere forsøker å formulere masteroppgaver som gir kandidatene mulighet til å nå dette nivået i løpet av mastergraden. I praksis vil imidlertid de fleste masterstudenter arbeide med en oppgitt problemstilling, modell eller hypotese innenfor rammene av punkt 3 i modellen over. På ph.d.-nivå bør det være innen rekkevidde for alle kandidater og arbeide med alle elementer i modellen.

Det å la en slik modell være utgangspunkt for våre utdanninger illustrerer at utdanningene er «forskningsbaserte». Det betyr imidlertid ikke at det er et nederlag å avslutte utdanningen før ph.d — kandidaten har uansett i større eller mindre grad blitt eksponert for en forskers måte å tenke på.

Beskrivelse av utdanning på bachelor-, master- og ph.d.-nivå

Basert på modellen over kan vi gi en grov beskrivelse av målet for utdanning på bachelor, master og ph.d.:

Bachelor. Kandidaten opparbeider seg faglig basis, med både tydelig dybde og bredde, blant annet i lys av MN-kvalitetene «Synergi mellom dybde og bredde» og «Forskningsnær utdanning», se [grunnlagsnotatet](#).

Master. Kandidaten stadfester og utvider basiskunnskapen og er i stand til å utforske og teste metoder, hypoteser eller modeller fra forskning og arbeidsliv ved å kombinere elementer fra basiskunnskapen ved hjelp av relevant vitenskapelig metode.

Ph.d. Kandidaten kan selv utforske omfattende problemkompleks ved hjelp av faglig intuisjon og relevante hjelpemidler og på bakgrunn av dette formulere problemstillinger, modeller og hypoteser som utforskes og testes videre.

Overgangen mellom nivåene er gradvis. Kompetansen som er nødvendig for å teste hypoteser og modeller på masternivå må trenes systematisk og med gradvis progresjon gjennom bachelorstudiet. Masterstudenter bør også ha mulighet til å gjøre noe intuitiv undersøkelse av problemkompleks og på bakgrunn av dette formulere og teste hypoteser.

En viktig del av utdanning på master- og ph.d.-utdanning er skriftlig og muntlig kommunikasjon av egne forskningsresultater. Merk at dette er en del av den «integreerte profesjonelle kompetansen», en av de fire MN-kvalitetene som også skal prege bachelorutdanningene. Trening i skriftlig og muntlig kommunikasjon er altså ikke forbeholdt de to øverste nivåene.

I vår utdanningsrevisjon har vi startet med å utarbeide beskrivelser av bachelorprogrammene. For å komme fra en bachelorbeskrivelse til en masterbeskrivelse i et nærliggende fag er det rimelig å stryke punkter som er dekket på bachelornivå og legge til eller endre punkter som hever beskrivelsen til masternivå. I denne prosessen vil også kvalifikasjonsrammeverket (se vedlegget) være nyttig.

Vedlegg. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning

En kandidat med fullført kvalifikasjon skal ha følgende totale læringsutbytte definert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

KUNNSKAP

Bachelor (1. syklus)	Master (2. syklus)	Ph.d. (3. syklus)
<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>
- har bred kunnskap om sentrale temaer, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy og metoder innenfor fagområdet	- har avansert kunnskap innenfor fagområdet og spesialisert innsikt i et avgrenset område	- er i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og behersker fagområdets vitenskapsteori og/eller kunstneriske problemstillinger og metoder
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagområdet	- har inngående kunnskap om fagområdets vitenskapelige eller kunstfaglige teori og metoder	- kan vurdere hensiktsmessigheten og anvendelsen av ulike metoder og prosesser i forskning og faglige og/eller kunstneriske utviklingsprosjekter
- kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagområdet	- kan anvende kunnskap på nye områder innenfor fagområdet	- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet
- har kunnskap om fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet	- kan analysere faglige problemstillinger med utgangspunkt i fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet.	

FERDIGHETER

Bachelor (1. syklus)	Master (2. syklus)	Ph.d. (3. syklus)
<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>
- kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid på praktiske og teoretiske problemstillinger og treffe begrunnede valg	- kan analysere eksisterende teorier, metoder og fortolkninger innenfor fagområdet og arbeide selvstendig med praktisk og teoretisk problemløsning	- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning	- kan bruke relevante metoder for forskning og faglig og/eller kunstnerisk utviklings-	- kan drive forskning og faglig og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid på høyt

	arbeid på en selvstendig måte	internasjonalt nivå
- kan finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling	- kan analysere og forholde seg kritisk til ulike informasjonskilder og anvende disse til å strukturere og formulere faglige resonnementer	- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- kan beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer	- kan gjennomføre et selvstendig, avgrenset forsknings- eller utviklingsprosjekt under veiledning og i tråd med gjeldende forskningsetiske normer	

GENERELL KOMPETANSE

Bachelor (1. syklus)	Master (2. syklus)	Ph.d. (3. syklus)
<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>
- har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	- kan analysere relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger	- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, og i tråd med etiske krav og retningslinjer	- kan anvende sine kunnskaper og ferdigheter på nye områder for å gjennomføre avanserte arbeidsoppgaver og prosjekter	- kan styre komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter
- kan formidle sentralt fagstoff som teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig og gjennom andre relevante uttrykksformer	- kan formidle omfattende selvstendig arbeid og behersker fagområdets uttrykksformer	- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis	- kan kommunisere om faglige problemstillinger, analyser og konklusjoner innenfor fagområdet, både med spesialister og til allmennheten	- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser	- kan bidra til nytenkning og i innovasjonsprosesser	- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Revidert forslag til felles føringer for læringsutbyttebeskrivelsene for bachelorprogrammene ved MN

1. Før læringsutbyttebeskrivelsene står det noen setninger om visjoner for programmet og beskrivelse av helheten i programmet, sammenhengen mellom de påfølgende punktene
2. Læringsutbyttebeskrivelsene formuleres i 5-7 hovedpunkter som grupperes under overskriftene «Kunnskap», «Ferdigheter» og «Generell kompetanse». Hvert punkt bør ha underpunkter som utdyper og presiserer hovedpunktet. Underpunktene ligger bak førstesiden, og kommer frem når det klikkes på de forskjellige hovedpunktene.

De innledende setningene med visjonen pluss listen over hovedpunktene må få plass på ett skjermbilde.

3. Hovedpunktene faller i tre grupper:

- Først en beskrivelse på et par punkter av hva en ... skal være, både med hensyn til teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter. Ett av punktene bør inkludere CSE (numeriske beregninger og modellering)
- Deretter 1-2 punkter som understreker at kunnskapen skal være funksjonell, dvs. anvendbar til både å se og løse problemer, og - ved å kombinere kunnskap fra flere områder - at den kan brukes som brekkstang for å oppnå ny og dypere faglig innsikt. De undervisningsformene som kreves av dette punktet, gir også god mulighet for "forskningsnær" undervisning - som skal være en felles MN-kvalitet.
- Til slutt kan listen inneholde en presisering av enkelte generiske aspekter.

Generiske ferdigheter vil også være et hovedanliggende for den felles MN-siden. Mye av det som vil stå der, er det imidlertid ikke nødvendig å repetere for de enkelte programmene. Det gjelder for eksempel et punkt om "faglig nysgjerrighet, respekt for vitenskapelige verdier og faglig ydmykhet". Punktene i læringsutbyttebeskrivelsene bør være mer konkrete og ha direkte implikasjoner for hvordan emnene i programmet undervises. Et punkt om evne til å kommunisere vitenskapelige temaer kan for eksempel med fordel stå i alle programbeskrivelsene, selv om det er en felles MN-kvalitet. Dette punktet vil ha direkte innvirkning på hvordan emnene undervises (muntlig og skriftlige studentpresentasjoner med tilbakemelding), og bør derfor være en forpliktende utbyttebeskrivelse for hvert program.

De neste sidene viser en tentativ «mal» for læringsutbyttebeskrivelsene, i form av et justert forslag for IBVs utbyttebeskrivelse. Dette forslaget viser en syntese av formatet på læringsutbyttebeskrivelsene som IBV og KI presenterte på Bristolmøtet.

Bachelorprogrammet i biovitenskap

Forskningen og undervisningen ved Institutt for biovitenskap (IBV) har som mål å forstå biologiske prosesser og systemer, fra molekyler og celler til populasjoner og økosystemer. Bachelorstudiet ved IBV er derfor for deg som vil lære mer om livets utvikling, sammenhengene i naturen og hvordan celler og organismer fungerer. Bachelorprogrammet gir en bred grunnutdannelse med dyp realfaglig forankring, som et felles fundament for spesialisering i ulike retninger på masternivå. Det er bare i lys av evolusjon at brikkene i livets puslespill kan falle på plass, og evolusjon har en sentral plass i undervisning og forskning ved instituttet. Et annet hovedområde er flyten av informasjon i biologiske systemer, med DNA som bærer av informasjon gjennom generasjoner, og fra DNA til RNA og videre til proteiner inne i enkeltceller.

Beskrivelse av læringsutbytte

Kunnskaper

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- forstår de fysiske, kjemiske og biologiske grunnprinsippene for liv på alle nivåer; fra molekyler til økosystemer – via celler, organismer og populasjoner.

Utdyping og presisering

- forstår evolusjonsprosessenes grunnleggende rolle for livets utvikling, mangfoldet av organismer, slektskapet mellom dem og deres miljøtilpasninger.

Utdyping og presisering

Ferdigheter

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- kan studere biologiske systemer i laboratoriet og i naturen.

Utdyping og presisering

- kan anvende statistiske resonnementer og numeriske beregningsmetoder for å analysere biologiske data og modellere biologiske systemer.

Utdyping og presisering

- kan definere relevante faglige problemstillinger og foreslå hvordan disse kan studeres gjennom testbare hypoteser.

Utdyping og presisering

Generell kompetanse

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- kan kombinere kunnskap fra ulike fagområder for å oppnå ny innsikt.

Utdyping og presisering

- kan kommunisere biovitenskapelige temaer til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten.

Utdyping og presisering

Tilleggsinformasjon om det enkelte punktet kommer frem ved å klikke på «Utdyping og presisering»:

Beskrivelse av læringsutbytte

Kunnskaper

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- forstår de fysiske, kjemiske og biologiske grunnprinsippene for liv på alle nivåer; fra molekyler til økosystemer – via celler, organismer og populasjoner.

Utdyping og presisering

- Moderne biologi er solid forankret i de basale realfagene, særlig fysikk og kjemi.
 - Matematiske ferdigheter er nødvendig for forståelsen av fysikk og kjemi, men også for biologiske fagfelt som genetikk og populasjonsdynamikk.
 - Liv er organisert i hierarkiske nivåer, slik at det ofte er mulig å forklare et komplekst fenomen på ett organisasjonsnivå gjennom enklere mekanismer på et underliggende.
- forstår evolusjonsprosessenes grunnleggende rolle for livets utvikling, mangfoldet av organismer, slektskapet mellom dem og deres miljøtilpasninger.

Utdyping og presisering

- Moderne evolusjonsbiologi forklarer seleksjon og tilpasning gjennom populasjonsgenetiske prinsipper, med DNA som den underliggende bærer av nedarvbar informasjon.
- Studiet gir forståelse av organismers tilpasning til – og virkning på – det fysiske og kjemiske miljøet
- Studiet gir forståelse av vekselvirkningene mellom forskjellige biologiske systemer, for eksempel mellom ulike celler i flercellede organismer, interaksjoner mellom vert og mikrober eller mellom populasjoner i et økosystem.

Ferdigheter

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- kan studere biologiske systemer i laboratoriet og i naturen.

Utdyping og presisering

- Ferdighetene spenner fra grunnleggende laboratorieteknikker til praktisk feltbiologi, og inkluderer også basal kunnskap om mangfoldet av arter og økosystemer.
 - Risikovurdering (HMS) er en integrert del av opplæringen, slik at en kan arbeide effektivt og sikkert både i laboratoriet og i felt.
- kan anvende statistiske resonnementer og numeriske beregningsmetoder for å analysere biologiske data og modellere biologiske systemer.

Utdyping og presisering

- Profesjonell behandling av biologiske data forutsetter ferdigheter i statistikk og informatikk. I økende grad benytter biologisk forskning beregningstunge analysemetoder på store datamengder fra sekvensering, bildebehandling, fjernmåling etc.
- Programmering og beregningsorienterte prosjekter er en integrert del av studieløpet.

- kan definere relevante faglige problemstillinger og foreslå hvordan disse kan studeres gjennom testbare hypoteser.

Utdyping og presisering

- Studiet gir en helhetsforståelse som gjør en i stand til å sammenstille informasjon fra forskjellige kilder for å beskrive et biologisk fenomen, og til å gjøre prediksjoner som kan undersøkes ved eksperimenter eller observasjonsstudier.
- Fordi evolusjon er uløselig koplet til variasjon, vil det alltid være variasjon i biologiske systemer. Statistikk er derfor et viktig verktøy for undersøkelser av biologisk fenomener.
- Presentasjon og diskusjon av aktuelle forskningsprosjekter er en integrert del av studiet.

Generell kompetanse

En kandidat med bachelorgrad i biovitenskap ...

- kan kombinere kunnskap fra ulike fagområder for å oppnå ny innsikt.

Utdyping og presisering

- Systematisk trening i å kombinere kunnskap gir ny og bedre innsikt i eget fagområde. Denne evnen til kunnskapstilegnelse vil gjøre det lettere å holde seg faglig oppdatert samt å sette seg inn i helt nye fagområder.
- kan kommunisere biovitenskapelige temaer til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten.

Utdyping og presisering

- Studiet utvikler faglig intuisjon og helhetsforståelse, slik at en kan diskutere og kommunisere biologifaglige problemstillinger på forskjellige presisjonsnivåer. Trening i presentasjonsteknikk er en integrert del av studiet.
- Trygghet på egen fagkunnskap og evne til å kommunisere denne er nødvendig for konstruktiv deltagelse i tverrfaglig samarbeid.

Kjemisk institutt har valgt å ha samme format for underpunktene som for hovedpunktene, for eksempel:

En kandidat med bachelorgrad i kjemi/biokjemi...

- har kunnskap om og forståelse for grunnleggende prinsipper, metoder og teorier innen kjemi og biokjemi.

Dette innebærer at kandidaten...

- har solide kunnskaper om grunnstoffers og forbindelsers egenskaper, reaksjoner, sammensetning, struktur og funksjon samt hvordan forbindelser og biologiske molekyler fremstilles, forandres og samvirker med hverandre.
- har solide kunnskaper i matematikk, fysikk, statistikk og informatikk.
- har grunnleggende kunnskap for å kunne analysere, forklare og forstå kjemiske prosesser i laboratoriet, i levende organismer og i naturen.

- har grunnleggende kunnskap om eksperimentelle teknikker og tolkning av resultater, inkludert feilkilder og usikkerhet.

Det er ikke sikkert at alle programmene må ha samme format på underpunktene. Men, det er antagelig best om det som skal klikkes på for å få underpunktene frem, er felles. Både «*Utdyping og presisering*» og «*Dette innebærer at kandidaten...*» kan for eksempel erstattes av «*Mer...*».