

**Forslag til felles føringer for læringsutbyttebeskrivelsene for
bachelorprogrammene ved MN
Prosjektgruppen for InterAct
Ved Olav Sand og Knut Mørken**

1. Før læringsutbyttebeskrivelsene står det noen setninger om visjoner for programmet. Formuleringer som grenser mot PR og reklame kan evt. komme inn her (men bør nedtones i forhold til det en del av det som står i skrivet vi fikk før Bristol møtet).

2. Læringsutbyttebeskrivelsene formuleres i 5-7 hovedpunkter. Hvert punkt kan 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 én webside.

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.

For flere av instituttene vil det være en krevende oppgave å destillere ned de ganske fyldige beskrivelsene som foreligger per i dag, til et destillat der hovedpunktene får plass i ett skjermbilde.

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 Bristol møtet.

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

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

- har kunnskap og ferdigheter som er nødvendige for å studere biologiske systemer i laboratoriet og i naturen.

Utdyping og presisering

- kan anvende statistiske resonneringer 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

- 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

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.
- har kunnskap og ferdigheter som er nødvendige for å 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 resonneringer 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.
- 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...*».

MN-utdanning

Alle MNs utdanninger kjennetegnes av fire overordnede kvaliteter:

1. Synergi mellom dybde og bredde
2. Forskningsnær utdanning
3. Integrrert profesjonell kompetanse
4. Utviklende læringsmiljø

Disse skal sikre at kandidatene etter endt utdanning i et utviklende læringsmiljø har faglig dybde- og breddekompetanse, kan arbeide med spesialister fra andre fagområder og både kan tilegne seg ny kunnskap og formidle kunnskap til et bredt publikum.

De fire kvalitetene presiseres på ulike måter i de forskjellige programmene i retningene som er angitt under:

1. Synergi mellom dybde og bredde

Utdyping og presisering

- Du utvikler forståelse for hva som utgjør den faglige dybdekompetansen, de grunnleggende ('første') prinsippene innen faget.
- Du utvikler forståelse og ferdigheter om hvordan de første prinsippene anvendes og gir struktur til faktakunnskap.

2. Forskningsnær utdanning

Utdyping og presisering

- Du arbeider allerede i starten av studiet med problemstillinger og eksempler motivert fra forskning og arbeidsliv.
- Utdanningen gjør bruk av undervisnings- og vurderingsformer som er forankret i forskning om læring.

3. Integrrert profesjonell kompetanse

Utdyping og presisering

- Du kan diskutere og kommunisere faglige problemstillinger med respekt og åpenhet til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten.
- Du kan ved endt program reflektere over sentrale etiske og vitenskapelige problemstillinger i forhold til eget og andres arbeid og har bred kunnskap om fagets betydning i samfunnet
- Du utvikler gjennom studiet forståelse og respekt for vitenskapelige verdier som åpenhet, deling av kunnskap, presisjon, etterrettelighet og betydningen av å skille mellom kunnskap og meninger

4. Utviklende læringsmiljø

Utdyping og presisering

Programmet har et trygt læringsmiljø basert på tillit som oppmuntrer og legger til rette for

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

Dette skal motivere den enkelte både til fremragende prestasjoner og til å bidra til å forme det samfunnet som ligger foran oss.