



Egenevaluering
av
Masterstudiet i nanovitenskap
Høst 2014

«Det beste av realfagene i en pakke»

Godkjent i Programstyret for nanoteknologi og –vitenskap 18.02.2015

INNHold

Kapittel 1 - Innledning.....	3
1.1 Faglig veiledning og administrasjon.....	3
1.2 Studieplan.....	3
1.3 Mål og innhold.....	4
1.4 Læringsutbytte.....	4
1.5 Søkertall/studieplasser, gjennomføring, strykprosent og frafall.	4
1.6 Karakterfordeling i perioden 2012 – 2014.....	5
Kapittel 2 - Egevaluering i lys av kandidat- og veilederundersøkelsen høsten 2014	5
2.1 Rekruttering til Masterstudiet i nanovitenskap.....	5
2.2 Ressurstilgang.....	7
2.2.1 Materielle ressurser (se avsnitt 2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring)	7
2.2.2 Menneskelige ressurser (se avsnitt 2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring)	7
2.2.3 Eksterne ressurser.....	7
2.3 Kandidatene startet på Masterstudiet i nanovitenskap fordi at:	8
2.4 Studieprogrammets profil og struktur, forekomst av felles undervisning og emner spesielt utviklet for studieprogrammet.....	8
2.4.1 Profil og struktur.....	8
2.4.2 Fellesundervisning og emner spesielt utviklet for studieprogrammet	8
2.4.3 Undervisnings- og vurderingsformer i tråd med fastsatt læringsutbytte for studieprogrammet.....	10
2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring	11
2.4.5 Faglige og sosiale aktiviteter	12
2.4.6 Studieopphold i utlandet under Masterstudiet i nanovitenskap	12
2.4.7 Omgivelser og arbeidsliv	12
2.5 Faglig forutsetning for å starte på Masterstudiet i nanovitenskap og oppnåelse av læringsutbytte for studiet.....	13
2.5.1 Faglige forutsetninger for å starte på Masterstudiet i nanovitenskap.....	13
2.5.1 Oppnåelse av læringsutbytte for studiet.....	13
Kapittel 3 – Oppsummering og forslag til forbedrende tiltak	14
3.1 Programstyreleders oppsummering.....	14
3.2 Programstyrets forslag til forbedrende tiltak	15
Etterord (sitat av masterkandidat i nanovitenskap)	16
Appendix	i

Kapittel 1 - Innledning

Masterstudiet i nanovitenskap skal evalueres høsten 2014 i tråd med kvalitetssikringssystemet til UiB¹.

Datagrunnlaget for evalueringen omfatter:

- En generell evaluering fra studieadministrasjonen.
- En kandidatevaluering blant ferdige masterkandidater i nanovitenskap.
- En veilederevaluering blant alle hovedveiledere i nanovitenskap.
- Innspill fra programsensor for Masterstudiet i nanovitenskap.

1.1 Faglig veiledning og administrasjon

Masterstudiet i nanovitenskap tilbyr masteroppgaver i nanovitenskap innen de faglige disiplinene nanofysikk, nanokjemi, nanobiomedisin og nanotoksikologi og nanomolekylærbiologi. Studieprogrammet har et utstrakt samarbeid med veiledere og forskningsmiljøer ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og Det medisinsk-odontologiske fakultet. Hovedveiledere tilhører Kjemisk institutt, Institutt for fysikk og teknologi, Institutt for biomedisin, Institutt for klinisk odontologi og Klinisk institutt 2 og Molekylærbiologisk institutt. I noen tilfeller har studentene biveileder, både interne og eksterne. Det er ikke et krav at masterstudentene skal ha biveileder.

MScNano er administrert fra Kjemisk institutt.

1.2 Studieplan

Tabell 1: Studieplan for Masterstudiet i nanovitenskap

4. Semester	Oppgave	Oppgave	Oppgave
3. Semester	NANO300/310	Oppgave	Oppgave
2. Semester	Valg	Valg	Oppgave
1. Semester	KJEM220	BMED325/Valg	Valg

KJEM220: Molekylmodellering (Kjemisk institutt)

BMED325: Cellulær biokjemi og nanobiomedisin (Institutt for biomedisin)

NANO300: Seminar i nanovitenskap (Kjemisk institutt)

NANO310: Nanoetikk (Senter for vitenskapsteori)

Valg: Velges i samråd med veileder.

KJEM220, NANO300 og NANO310 er obligatorisk for alle masterstudentene. BMED325 er obligatorisk for studenter som skal ta en masteroppgave i nanobiomedisin/-biologi/nanotoksikologi. Andre studenter har et ekstra valgemenue i første semester.

¹ <http://www.uib.no/studiekvalitet/77937/handbok-kvalitetssikring-av-universitetsstudia>

1.3 Mål og innhold

Nanovitenskap omfatter studiet av funksjonelle materialer, systemer eller fenomener basert på byggesteiner i nanometerskala. Egenskapene en er interessert i, er kritisk avhengig av at nettopp denne størrelsesordenen blir opprettholdt. Dette skyldes gjerne kvantemekaniske effekter eller at en ekstremt høy andel av atomene er i overflaten av nanopartiklene. Nanovitenenskapen er opptatt av å forstå og utnytte sammenhengen mellom egenskapene til nanopartikler og –porer, på den ene siden, og ønskede egenskaper til materialet og det sammensatte systemet, på den andre. Målsetningen med studiet er å utdanne studenter med inngående kjennskap til nanovitenskapelige tenkemåter og metoder innen nanovitenskap.

Nanovitenskapelig forskning er sterkt tverrfaglig og finner sted i grenselandet mellom fysikk, kjemi og biologi og benytter i ulik grad metoder fra alle disse tre disiplinene. Masterstudiet i nanovitenskap er tett knyttet til den nanovitenskapelige forskningen som skjer ved UiB, og målet for og innholdet i det aktuelle masterprosjektet vil definere kandidatens spesialisering innen nanovitenenskapen. Kandidaten blir medlem av en forskningsgruppe med hoveddelen av aktiviteten rettet mot nanofysikk, nanokjemi, nanobiologi eller nanobiomedisin, men vil også komme i kontakt med andre relevante disipliner.

1.4 Læringsutbytte

Etter å ha fullført masterstudiet i nanovitenskap skal kandidaten kunne arbeide selvstendig med en vitenskapelig forskningsoppgave innen nanovitenskap. Dette inkluderer kompetanse til å sette seg inn i og analysere en faglig problemstilling ut fra relevant litteratur, å formulere en vitenskapelig hypotese og finne frem til og bruke metoder som er egnet til å avkrefte hypotesen, å vurdere kritisk eksisterende forklaringsmodeller og vitenskapelige resultater og tolke resultatene i forhold til problemstillingen, samt å presentere forskningstemaet i en videre nanoteknologisk, naturfaglig, samfunnsmessig og etisk sammenheng.

Kandidaten vil ha omfattende kunnskap innen sin spesialisering som kvalifiserer til selvstendig arbeid videre innen dette forskningsfeltet, både i arbeidslivet og i videre forskerutdanning. Videre skal studenten kunne sette seg inn i nye bruksområder og arbeide og kommunisere på tvers av disipliner.

1.5 Søkertall/studieplasser, gjennomføring, strykprosent og frafall.

Masterstudiet i nanovitenskap ble lyst ut første gang høsten 2009, men tok opp studenter første gang høsten 2010 (opptak- og gjennomføringsstatistikk i appendix 1).

Masterstudiet i nanovitenskap har hatt noe varierende rekruttering til studieprogrammets 10 studieplasser fra oppstart. Med 20 studieplasser på bachelorstudiet, er det et mål å fylle alle 10 studieplassene hvert studieår. Vi ser en gledelig utvikling fra fire mastestudenter tatt opp i studieåret 2010/11 til 10 studenter i studieåret 2014/15. Studentene rekrutteres primært fra egne bachelors i nanoteknologi. Det har også vært noe opptak av søkere med annen studiebakgrunn til Masterstudiet i nanovitenskap (2 stk.). Opptakskravet for eksterne søkere² ble gjort mer fleksibelt i 2012 ved å senke kravet til omfang av fysikk, kjemi eller molekylærbiologi i opptaksgrunnlaget sammenlignet med tidlige opptakskrav. Det er likevel den primære hensikten å rekruttere egne bachelors da grunnlaget for bachelorprogrammets virksomhet er å utdanne forskere i nanovitenskap ved egen institusjon (se også avsnitt 2.4.7 Omgivelser og arbeidsliv).

Det er tilfredsstillende gjennomføringsgrad for Masterstudiet i nanovitenskap hvor vi ser at 12 av 15 som har takket JA til studieplass i perioden høst 2010 til høst 2012 har fullført studiet (80 %). Ulike personhensyn vil alltid kunne påvirke gjennomføringsgraden og det er grunn til å anta at en aldri vil oppnå 100 % gjennomføring.

² <http://www.uib.no/studieprogram/MAMN-NANO#uib-tabs-opptak>

1.6 Karakterfordeling i perioden 2012 – 2014

Karakterene for de ferdige kandidatene er meget gode, men av personhensyn (relativt få ferdige kandidater) vil ikke karakterfordelingen bli listet opp.

Studiet har sterke kandidater og dyktige veiledere som jobber systematisk for gode resultater. Vi vil fortsette å jobbe for at de gode resultatene skal vedvare. Jobben gjøres i fagmiljøene og studieadministrasjonen er beredt til å støtte i dette arbeidet fullt ut.

Kapittel 2 - Egevaluering i lys av kandidat- og veilederundersøkelsen høsten 2014

Høsten 2014 ble det gjennomført en undersøkelse blant alle ferdige masterkandidater og aktive veiledere for Masterstudiet i nanovitenskap. 9 av 11 veiledere og 9 av 12 kandidater svarte på undersøkelsen. Spørreskjemaene var i hovedsak utformet med åpne spørsmål (appendix 2 og 3). Respondentene har besvart spørsmålene med egne ord fremfor å krysse av forhåndsdefinerte svaralternativer. På den måten har studieadministrasjonen fått et fylldig svarmateriale som gir en god pekepinn på styrker og svakheter i studieprogrammet. Spørsmålene tok utgangspunkt i læringsutbyttebeskrivelsen og respondentene ble bedt om å vurdere oppnådd læringsutbytte i lys av emneportefølje i studiet og faktorer i læringsmiljøet. Analysen har gitt studieadministrasjonen et godt grunnlag for egevaluering og for forslag til forbedrende tiltak for studieprogrammet. De resterende punktene i evalueringsrapporten besvares i stor grad i lys av i svarene fra de to spørreundersøkelsene.

2.1 Rekruttering til Masterstudiet i nanovitenskap

Programstyret ser det som meget viktig å øke rekrutteringen til Masterstudiet i nanovitenskap og har kontinuerlig fokus på dette, spesielt rekruttering av egne bachelors til et videre masterstudium. Kandidatundersøkelsen viser at det er et kontinuerlig behov for informasjon om masterstudiet gjennom bachelorstudiet. Studentene trenger informasjon om målrettet bruk av valgemner, hvilke masteroppgaver som er tilgjengelige og jobbmuligheter etter endt masterstudium. Studieadministrasjonen er veldig oppmerksom på disse behovene og har kontinuerlig fokus på hvordan vi best mulig kan imøtekomme studentenes informasjonsbehov.

Hovedelementer i synliggjøring av masterstudiet i nanovitenskap gjennom bachelorstudiet i nanovitenskap:

- Mastermøtet, som holdes hver vår (medio mars), med presentasjon av masterprosjekter i en sosial atmosfære. Alle nanostudentene inviteres til møtet.
- Masterbrunsj ved semesterstart i uke 32 hvor femtesemesterstudenter inviteres til et felles mastermøte med første- og tredjesemester masterstudenter.
- Informasjon om masterstudiet i Mi side til bachelorstudentene.
- Informasjon på program møter om muligheten for å ta kontakt med veiledere om masterprosjekter gjennom hele bachelorstudiet.
- Nettside om MAMN-NANO på uib.no: <http://www.uib.no/studieprogram/MAMN-NANO>

Mastermøtet har vært holdt hvert år siden 2011. Møtet fungerer som en god møteplass mellom studenter og fagmiljø og det oppmuntres fra veilederhold til å fortsette med mastermøtet. Det er også påpekt at mastermøtet er en fin måte for masterstudenter å presentere sine prosjekter til bachelorstudenter. Det er nyttig med tanke på inspirasjon studentene i mellom. Det fremkommer av kandidatundersøkelsen at bachelorstudentene ønsker mer informasjon om hva som er gjort i tidligere masterprosjekter og å få snakke med mastestudenter om hvordan det er å arbeide med en masteroppgave. Hvis vi i større grad inviterer mastestudentene til å presentere masterprosjekter, kan vi imøtekomme dette ønsket på en bedre måte. Vi kan også invitere en masterstudent til å holde en spesiell presentasjon om livet som masterstudent på mastermøtet med fokus på tema som

selvstendig forskning og det å skrive en masteroppgave. Nå har vi også flere ferdige masterkandidater som er gått videre til et ph.d.-studium som kan spørres om det slikt foredrag. De har vært gjennom hele masterstudiet inklusiv innlevering av masteroppgave og avsluttende eksamen og har nyttig erfaring som kan deles med andre nanostudenter.

Det er spesielt viktig at studentene får kontinuerlig veiledning om strategisk bruk av valgemner i bachelorgraden for ønsket fagfelt på masteroppgaven. Dette vil være et tema på hvert mastermøte og vil ligge inne i bestillingen til alle som inviteres til å presentere masterprosjekter i nanovitenskap.

Det overordnede inntrykket at mastermøtet er positivt og skal beholdes med noen justeringer som beskrives under forslag til forbedrende tiltak.

Masterbrunsj ble arrangert første gang høsten 2014. På møtet deltok femtesemester bachelorstudenter og første- og tredjesemester masterstudenter. Hensikten er å skape et inspirerende nettverk på tvers av kull på bachelor- og masternivå. Studentene delte sine erfaringer om valg i femte semester for god overgang til masterstudiet og de nye masterstudentene fikk også møte de videregående studentene for erfaringsutveksling. Fra studieadministrasjonens side oppnådde møtet hensikten. Studentene hadde gode samtaler seg i mellom og fikk dekket sitt informasjonsbehov primært gjennom samtale med andre studenter. Møtet fikk også gode tilbakemeldinger i en kort evaluering i etterkant av møtet.

Det er kommet flere henvendelser fra femtesemesterstudenter etter masterbrunsjen og det er tydelig at de er bevisst på muligheten for masterstudium etter endt bachelorgrad. En e-post fra en femtesemesterstudent til studieveileder en uke etter møtet bekrefter at hensikten langt på vei er oppnådd:

(Utdrag): Etter masterbrunsjen ble jeg inspirert til å begynne å tenke litt mer konkret på hva slags master jeg vil ta selv om jeg fortsatt har ett år igjen på bacheloren [...].

Brunsjen gjentas i 2015.

Mi side er en mye brukt plattform for informasjon om masterstudier ved MN-fakultetet og også for Masterstudiet i nanovitenskap. Alle presentasjonene fra mastermøtet publiseres i Mi Side for BAMN-NANO.

Det informeres stadig om muligheten for å ta kontakt med veiledere for å få veiledning om emnevalg og masterprosjekter innen de ulike fagretningene. Studentene benytter seg mest av dette tilbudet i løpet av sjette semester i bachelorstudiet i første semester på masterstudiet og studentene bestemmer seg ofte for masterprosjekter etter slike møter. Det synes også mest naturlig at slike møter skjer sent i studiet når mulighetene skal vurderes for alvor med tanke på et spesifikt masterprosjekt. Studieadministrasjonene er glad for at nanostudentene blir tatt vel i mot når de oppsøker veiledere for masterprosjekter.

Nettsiden til MAMN-NANO på uib.no er av generell karakter³. Det er en målsetning for studieadministrasjonen å bygge opp en egen nettside med informasjon om masterprosjekter med anbefalte valgemner på bachelor- og masterstudiet for alle prosjektene. Det vil gå ut invitasjon til veiledere i midten av januar hvert år for innmelding av prosjekter for kommende studieår med en kort prosjektbeskrivelse og anbefalte valgemner. Disse vil bli publisert på nettsiden. I veilederundersøkelsen ble det også etterlyst en nettside som synliggjør nanorelatert forskning ved UiB på en egen nettside. Det eksisterer en slik nettside⁴, og nettsiden for masterprosjektene vil også bli presentert med lenke på denne siden.

³ <http://www.uib.no/studieprogram/MAMN-NANO#>

⁴ <http://www.uib.no/nanobergen>

Tabell 2: Forslag til tiltak for bedre informasjon om Masterstudiet i nanovitenskap

Tiltak	Tidsramme	Programstyrevedtak	Kommentar
Informere om resultatet i evalueringen	Egevalueringsrapport vår 2015.	Ja	Ny
Lage en god nettside som inneholder all relevant informasjon for Masterstudiet i nanovitenskap fra start til slutt. Nettside etter mal fra Kjemisk institutt: http://kurs.uib.no/masterkjem/	Snarest.	Nei	Ny
Opprettholde masterbrunsjen ved semesterstart om høsten for femtesemesterstudenter og nye og gamle masterstudenter.	Torsdag i uke 33 hver høst.	Nei	Eksisterende
Beholde mastermøtet i masteruken Informere spesielt om viktigheten av MAT-, INF- og STAT-emner Invitere videregående masterstudenter og ph.d.-kandidater til møtet for å dele sine erfaringer og presentere faglige prosjekter.	Medio mars hvert år.	Ja	Eksisterende
Informere om muligheter for doktorgrad etter endt mastergrad. Invitere ph.d.-kandidater til å dele sine tanker rundt ph.d.-studium med masterstudentene men også erfaringer fra skriving av oppgave og forberedelse til eksamen.	Program møte for 4. semester året på masterstudiet. Samme uken som masteruken. Fra og med vår 15.	Nei	Ny
Jobbsøkerkurs (gratis Karrieresenteret).	Annenhver høst for alle nanostudenter.	Nei	Eksisterende

2.2 Ressurstilgang

2.2.1 Materielle ressurser (se avsnitt 2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring)

2.2.2 Menneskelige ressurser (se avsnitt 2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring)

2.2.3 Eksterne ressurser

Eksterne ressurser brukes her i betydningen veiledningssamarbeid med eksterne partnere. Regelen er at det alltid skal være en intern hovedveileder, men det er fullt mulig med samarbeidsprosjekter med og biveileder i ekstern bedrift. Vi har hatt to slike samarbeidsoppgaver hvor det ene prosjektet er avsluttet med godt resultat og det andre er under arbeid. Studieadministrasjonen er positiv til slike samarbeidsprosjekter. Vi understreker likevel viktigheten av at slike prosjekter er minst mulig belagt med taushet slik at studenten fritt kan skrive sin masteroppgave og publisere sine

forskningsdata på mest mulig åpen måte. Dette er også i tråd med UiBs prinsipp om åpenhet rundt forskningen. Det er likevel forståelse for at det kan forekomme behov for taushet rundt noen deler av slike samarbeidsprosjekter, men veiledere og biveiledere oppfordres til å unngå taushetsbelagte problemstillinger i masterprosjektene i størst mulig grad.

2.3 Kandidatene startet på Masterstudiet i nanovitenskap fordi at:

- de ville gå videre med forskning og ønsket å få jobbe med masterprosjektet så lenge som mulig. Masteroppgaven var 60 studiepoeng og utgjorde et helt år med forskning.
- de hadde ambisjoner om å ta høyere utdanning, spesielt i en så spennende og utfordrende disiplin som nanoteknologi.
- de kjente medstudenter og fagpersoner fra før.
- de likte seg godt på universitetet.
- det var et naturlig valg etter bachelorgrad i nanoteknologi.
- det var mangel på relevant jobb etter bachelorstudiet (i mangel av bedre alternativer).
- de ikke visste hva de ellers skulle bruke bachelorgraden til.
- det virket som en trygg vei og et godt valg.
- de ønsket å bli bedre kvalifisert til en fremtidig jobb.
- de trivdes i Bergen.
- de fikk støtte fra studieveileder og Programstyret gjennom bachelorstudiet.
- de følte at de ble tatt på alvor og at meningene deres ble hørt.
- de hadde fått faglig veiledning fra mulig veileder på forhånd og hadde en viss formening om hva de gikk til.
- de ikke var ferdig utlært og ikke klar for arbeidslivet.

2.4 Studieprogrammets profil og struktur, forekomst av felles undervisning og emner spesielt utviklet for studieprogrammet

2.4.1 Profil og struktur

Profil i betydningen omriss og egenart. Omrisset er en studieplan på 120 studiepoeng som vist i tabell 1 med en forskningsoppgave med et omfang på ett års arbeid (60 studiepoeng) og en opplæringsdel på 60 studiepoeng. Emnene i opplæringsdelen skal i hovedsak gi teoretisk støtte til forskningsprosjektet. Nanostudiet har sin egenart i sin tverrfaglige natur gjennom at nanovitenskapen i seg selv er tverrfaglig. Det er nedfelt i målsetningen at studentene skal ha sitt prosjekt innen en bestemt nanofaglig disiplin, som definerer studentens faglige spesialisering, med mulighet til tverrfaglig samarbeid. Studieprogrammet ønsker at studentene skal ha et tverrfaglig perspektiv, men hovedinntrykket er likevel at graden av tverrfaglighet i betydningen aktiv bruk av metodikk fra ulike nanovitenskaper i prosjektet varierer. Det er naturlig at masterprosjektet tar i bruk spesialiserte metoder for fagfeltet. Likevel gjennomføres i enkelte tilfeller masterprosjekter i samarbeid med biveileder i andre fagmiljøer og med eksterne partnere, som gir muligheten for studentene til å erfare et tverrfaglig, og i noen tilfeller tverrinstitusjonelt samarbeid. Studieadministrasjonen ønsker slike samarbeider velkommen.

2.4.2 Fellesundervisning og emner spesielt utviklet for studieprogrammet

Det er tre til fire obligatoriske emner i studieplanen til Masterstudiet i nanovitenskap (tabell 1). KJEM220 *Molekyl modellering* som tilbys til alle studenter som oppfyller forkunnskapskravet til emnet. BMED325 *Cellulær biokjemi og nanobiokjemi* krever studierett til Masterstudiet i nanovitenskap og er obligatorisk for studenter som skal ta en masteroppgave i nanobiomedisin eller nanotoksikologi. NANO300 *Seminar i nanovitenskap* og NANO310 *Nanoetikk* er spesielt forbeholdt masterstudenter i nanovitenskap.

I tillegg til de obligatoriske emnene skal studentene velge faglig relevante emner for sitt masterprosjekt i samråd med sin veileder. Hensikten med studieplanen er på den ene siden å dekke behovet for faglige emner som skal bygge opp under forskningsprosjektet og på den annen side legge til rette for kritisk refleksjon rundt eget og andres masterprosjekt, men også ta opp i seg elementer som kan komme direkte til anvendelse i masteroppgaven.

Høstens kandidat- og veilederundersøkelse viser at emnene i studieplanen i noe varierende grad oppfattes som viktige bidrag til oppnåelse av læringsutbyttet. Studentene synes at de obligatoriske emnene (KJEM220 [BMED325], NANO300 og NANO310) i overveiende grad bidrar til oppnåelse av læringsutbyttet og til tverrfaglig forståelse. Flere respondenter fremhever de obligatoriske emnene som nyttige, interessante og lærerike og viktige for forståelse av prosjektet. Spesielt NANO300 og NANO310 fremheves som viktige for kritisk refleksjon rundt eget og andres prosjekt og refleksjon rundt etikk knyttet problemstillingen, samt presentasjon av resultatene. KJEM220 er beskrevet som nyttig både for konkret forståelse av hvordan «molekyler oppfører seg i nanoskala» og har gitt «god innføring i simuleringsverktøy kan brukes til å finne ut av nanoprosesser». En kandidat ønsket mer lineær algebra og kvantemekanikk for bedre utbytte av KJEM220 og hadde et bedre faglig utbytte av BMED325 for sitt masterprosjekt. En annen synes at det er for mange obligatoriske emner og «at alternativene bør formidles tydelig og tidlig». Variasjonen i tilbakemeldingene fra kandidatene kan tyde på at NANO300 og NANO310 fanger bred interesse og oppleves som nyttig for oppnåelse av læringsutbyttet på tvers av de ulike fagdisiplinene, mens nytten av KJEM220 og BMED325 må sees i lys av nanovitenskapelig fagområde for det enkelte masterprosjektet.

Blant veilederne er synet noe annerledes. Det synes som om at KJEM220 og NANO300 er relevant, mens NANO310 varierer fra ikke relevant til «av generell interesse». En respons på NANO300 er at «Jeg synes NANO300 har vært nyttig, spesielt med tanke på at kandidatene ble drillet på skiving av introduksjon. Dette viste seg å være veldig nyttig for introduksjonen til masteroppgaven, samt at det fikk kandidaten til å reflektere over sitt prosjekt på et tidlig stadium av masterprosjektet». Relevansen av BMED325 er igjen fagavhengig, naturligvis.

En evaluering av NANO310 – *Nanoetikk* blant studenter og faglærer våren 2013 viste at studentene hadde nytte av presentasjonsteknikk og kritisk refleksjon, men at det var noe varierende i hvor stor grad de direkte kunne anvende prosjektoppgaven i masteroppgaven sin. Faglærer mente likevel at essayene var av høy standard og at *det at de* (studentene, red. anm.) *hadde brukt tid til å tenke på problemstilling og tematikk for essayet før forelesningene i august gjorde at de fikk med seg mye fra forelesningens som var relevant for tematikken de hadde valg å fokusere på i oppgavene sine*⁵.

Det er en betenkning fra Programstyret at NANO310 bytter faglærer ofte. En står da i fare for å miste kontinuitet i undervisningen gjennom å bringe gode erfaringer og forbedringer videre fra år til år, selv om evalueringsrapporten bringes videre til neste faglærer. Det er ønskelig at NANO310 undervises av samme person gjennom en lengre tidsperiode slik at emnet konsolideres og har samme gjenkjennbare gjennomføringsprofil på tvers av studiekull.

Det er stor variasjon i bruk av og tema for valgemner, noe som er naturlig med stor variasjon i nanovitenskapelige problemstillinger i masterprosjektene. Det har vært benyttet regulære emner som har vært relevante men også spesialpensum for å dekke kunnskapsbehovet tilknyttet masterprosjektet. Noen opplever valgemnene som svært passende for prosjektet, mens andre har måttet tilegne seg mye kunnskap utenom emnene eller har opplevd det som utfordrende å finne gode valgemner for å støtte forskningsprosjektet. De er i to tilfeller understreket betydningen av spesialpensum som spesialtilpasset pensum for forståelse av problemstilling og metode. Statistikk og programmeringsfag fremholdes som viktige for prosjektarbeidet. Dette er emner som inngår i bachelorstudiet i nanoteknologi som styrte valgemner og det er viktig å informere bachelorstudentene om nytteverdien av INF/STAT-emnene i bachelorstudiet. Programsensor har

⁵ Utdrag fra faglærers sluttrapport for NANO310 høsten 2013.

også understreket betydningen av et programmeringsemne tidlig i bachelorstudiet slik at studentene kan dra nytte av oppøvde ferdigheter i programmering gjennom hele studiet⁶.

Det er interessant å se at valgemner også bidrar til generell kunnskapsbase og oppleves som interessante selv om de ikke oppleves som særlig relevante for masterprosjektet, men er likevel nyttig i et jobbperspektiv etter masterstudiet. Dette viser at et emne ikke bare kan ha øyeblikkets relevans men bidrar til økt generell kunnskap og dekker en langsiktig (tverr)faglig kompetanse med åpenbar nytte også etter avsluttet masterstudium.

Det er det overveiende inntrykket blant kandidatene at valgemnene er nyttige og støtter forskningsprosjektet selv om det for enkelte studenter kan være vanskelig å finne helt passende emner.

Som helhet bidrar studieplanen til oppnåelse av læringsutbyttet. Men vi har behov for flere gode valgemner på masternivå og det er ønske om fleksibilitet og andre emnealternativer i de tilfellene studieplanen ikke oppleves relevant for gjennomføring av masterstudiet. Det kan også være behov for å formidle hensikten studieplanen og innholdet i de obligatoriske emnene til veilederne på en bedre måte. Dette må vi legge til rette for i samarbeid med faglærere for de aktuelle emnene. Det er ikke tydelige anbefalinger fra hverken kandidater eller veiledere om store endringer i studieplanen. Ut fra tilbakemeldingene er det verdifullt å ivareta tverrfaglighet som et fundament i studieplanen og «som nyttig lærdom for det videre arbeidslivet», slik en av kandidatene uttrykker det.

2.4.3 Undervisnings- og vurderingsformer i tråd med fastsatt læringsutbytte for studieprogrammet

Det er varierende undervisnings- og vurderingsformer på de ulike emnene som benyttes i Masterstudiet i nanovitenskap. Til sammen erfarer studentene seminarer, prosjektoppgaver, populærvitenskapelig artikkel, modelleringsøvelser, muntlige presentasjoner, og skoleeksamen i løpet av masterstudiet. Det er både kandidatenes og veilederes oppfatning at den totale undervisningsporteføljen bidrar til oppnåelse av læringsutbyttet og det er da nærliggende å anta at undervisnings- og vurderingsformer i tilstrekkelig grad dokumenterer at læringsutbyttet er oppnådd. Det er likevel verdt å legge merke til at en kandidat fremhever nødvendigheten av mer fokus på kritisk evaluering av eksisterende forklaringsmodeller, som er et uttalt læringsmål i studiet.

Vurdering av masteroppgaver og bruk av sensorveiledning etter nasjonalt system for vurdering av masteroppgaver i MNT-fag

Etter at det ble innført en felles nasjonal ordning for vurdering av masteroppgaver i MNT-fagene fra og med kandidater tatt opp høsten 2012, er det blitt utarbeidet en sensorveiledning for vurdering av masteroppgaver i nanovitenskap. Veiledningen ble tatt i bruk ved sensur av masteroppgaver våren 2014. Programstyret har vært tydelig på at veiledningen skal være et hjelpemiddel i sensurarbeidet og det er anbefalt men ikke pålagt å bruke den. Veilederne har en rådgivende rolle i sensurarbeidet, og skal kunne bistå sensorene med relevant informasjon i sensurarbeidet. Veiledere skal ikke være med å karaktersette masteroppgaver i nanovitenskap. Veilederne ble likevel spurt om sine erfaringer med bruk av sensorveiledningen i høstens undersøkelse.

Det er delte meninger om nytteverdien av sensorveiledningen. En veileder synes den er «fin som den er» og en synes den er til «en viss hjelp». Et fremtredende syn blant veiledere er at det bør være en felles sensorveiledning for alle studieprogrammer. Dette synet støttes også av Programstyret. Det etterlyses klare og tydelige retningslinjer fra UiB sentralt. Det er lite hensiktsmessig at det er små forskjeller i veiledningene for de enkelte programmene. Det er en utfordring at sensorer som vurderer masteroppgaver på ulike programmer, som for eksempel nanovitenskap og kjemi, må forholde seg til forskjellige sensorveiledninger for de ulike programmene. Som et minimum bør alle

⁶ Programsensors årsrapport for 2014 for Bachelorprogrammet i nanoteknologi.

masterprogrammer som administreres fra samme institutt har felles sensorveiledning. Det kommer også frem i veilederundersøkelsen at veiledningen oppfattes som for detaljert, og det er foreslått at vurderingen baseres på parameterne i) selvstendighet ii) oppnådde resultater i forhold til målsetningen og iii) fremstilling av resultatene.

Programstyret for nanoVT vil løfte problemstillingen til MN-fakultetet.

2.4.4 Læringsmiljø og praktisk gjennomføring

Den faglige aktiviteten i Masterstudiet i nanovitenskap er knyttet til forskningsgruppene. Studentene gir stor honnør til forskergruppene for integrering og oppfølging gjennom og bruk av avansert laborieutstyr og –instrumentering. Det er ingenting i kandidatundersøkelsen som tyder på at ikke studentene har tilgang til nødvendig laborieinfrastruktur. En kandidat trekker frem både forskningsgruppen og laboriearbeidet som hovedbidrag for oppnåelse av læringsutbyttet. Kandidatene poengterer også egen lesesalsplass som viktig for gjennomføringen av masterstudiet og oppnåelse av læringsutbyttet.

En annen viktig faktor for oppnåelse av læringsutbyttet og gjennomføring av masterstudiet i nanovitenskap handler om læringsmiljøet som i stor grad er styrt av de menneskelige ressursene rundt masterstudentene. Kandidatene legger avgjørende vekt på et godt læringsmiljø for en vellykket gjennomføring av Masterstudiet i nanovitenskap. Det er særlig tre faktorer som synes avgjørende i) god integrering i forskergruppen inkludert godt samarbeid med veiledere, andre forskere og teknisk personale ii) fellesskapet med andre masterstudenter og iii) egen lesesalsplass. Kandidatene er tydelig på at det er viktig å bli inkludert i forskergruppen som et fullverdig medlem, som blir veiledet og gitt tillit. Tilgang til avansert instrumentering og samarbeid med teknikere og andre forskere er fremhevet som særdeles positivt. Dette har stor betydning for følelsen av oppnådd læringsutbytte.

Etter tillatelse siteres to svar fra kandidatundersøkelsen (anonymisert), som illustrerer dette.

- *Jeg ble en del av en inkluderende forskningsgruppe og arbeidet bare sammen med dem som tok PhD. Dette gjorde arbeidet meget interessant. Man fikk virkelig et innblikk i hvordan forskning fungerer og ble raskt en del av gruppen. Det ble satt store krav til meg som masterstudent, noe man setter pris på når man er ferdig med studiet. Jeg fikk æren av å jobbe med moderne utstyr på nano-laboriet på Institutt og fikk full tilgang der. Morsomt å lære om instrumentene man arbeider med. Forskningsgruppen og laboriearbeidet var hovedbidraget til læringsutbyttet mitt i min mastergrad.*
- *Som mastergradstudent på Institutt (anonymisert) fekk eg lesesal plass frå dag 1 og vart umiddelbart inkludert i fellesskapet der. Det har heilt klart vore ein stor fordel å ha ein fast plass å gå til, samt eit godt miljø å vere i. Vi hadde eit godt forhold oss studentar imellom, noko som var spesielt nyttig i NANO-faga, der vi vart oppfordra til diskusjon og skulle gje tilbakemelding på kvarandre sitt arbeid.*

Det er gledelig at studentene føler seg inkludert i så stor grad som de gjør. Vi kommer likevel ikke utenom at egen lesesalsplass er viktig og vi håper at dette er oppnådd for alle studentene uansett institutt i løpet av rimelig tid. Dette er noe også de aktuelle fagmiljøene arbeider for å få til og studieadministrasjonen støtter dette arbeidet.

Det er helt åpenbart at de menneskelige og materielle ressursene rundt masterstudentene med integrering og faglig og sosial tilhørighet er vesentlig for en vellykket gjennomføring av masterstudiet. Det gjøres mye godt arbeid i fagmiljøene og blant studentene selv for å ta vare på studentene gjennom masterstudiet. Vi ønsker også å styrke dette ved å holde et program møte for masterstudentene i begynnelsen av fjerde semester for å gi administrativt støtte til studentene inn i siste semester hvor de skal avslutte forskningsarbeidet, skrive oppgaven og forberede eksamen. Dette vil komme i tillegg til det gode arbeidet som gjøres i NANO300 til forberedelse til skrivning av masteroppgave, som går i 3. semester.

Det er absolutt Programstyrets inntrykk at studentene blir godt ivaretatt i forskergruppene, og studentenes faglige suksess i mastergradsarbeidet gjenspeiler også dette.

2.4.5 Faglige og sosiale aktiviteter

I løpet av studietiden på masterstudiet er integrering i fagmiljøet avgjørende for trivsel på masterstudiet. Det kommer tydelig frem av kandidatevalueringen. Det er viktig at masterstudentene integreres som et fullverdig medlem av forskergruppen og får ta del i faglige og sosiale arrangementer sammen med resten av gruppen. Det er også viktig at de får sin egen lesesalsplass i fagmiljøet sånn at den kan ha et nært faglig fellesskap med andre masterstudenter. Fagutvalget «Nanos» sin sosiale rolle er også trukket frem av kandidatene som viktig i dette bildet. I et studieprogram hvor masterstudentene er spredt på flere institutter er den samlede rollen til nanostudentenes egne arrangementer viktig for tilhørigheten til studieprogrammet.

Studieadministrasjonen har ikke fått tilbakemeldinger på at det er akutt behov for å gripe inn og legge til rette for sosiale aktiviteter utover det vi gjør i informasjons- og rekrutteringsøyemed. Likevel er det et poeng at disse møtene, sammen med jobbsøkerkursen for nanostudentene (i regi av Karrieresenteret), også har en sosial funksjon for nanostudentene.

2.4.6 Studieopphold i utlandet under Masterstudiet i nanovitenskap

Det legges ikke opp til regulær utveksling under masterstudiet. Det er en meget stram timeplan for studiet og vi anbefaler at nanostudentene jobber fulltid med masterprosjektet i prosjektperioden. Det er likevel muligheter for utenlandsopphold av typen forskningsopphold dersom veileder legger til rette for det. Dette praktiseres også, og flere masterstudenter har vært på kortere forskningsopphold under sitt masterstudium, både i USA og i Europa. Studieadministrasjonen ønsker slike forskningsopphold velkommen.

2.4.7 Omgivelser og arbeidsliv

Utdanning i nanovitenskap er forholdsvis nytt og vi erfarer at det ikke er allmenn kunnskap om nanovitenskapelig forskning og utdanning i samfunnet rundt oss. Studieadministrasjonen ønsket derfor å få vite litt om kandidatenes erfaringer som nanoteknolog etter endt masterstudium.

Ikke uventet, opplever kandidatene at det ikke er så godt kjent hva nanoteknologi er. Det spørres, for eksempel, ikke om nanoteknologer i utlyste stillingsannonser. Det er også noen kandidaters erfaring at det er skepsis til bruk av nanopartikler og at anvendelsesområder som billakk, nanoroboter eller nanomedisin kobles til nanoteknologi. Andre blir møtt med at det er «super kult» eller at nanoteknologi fremstår som «science fiction». Likevel er det gledelig at flere kandidater fremhever at de blir respektert som fagpersoner og at nanokompetansen blir godt mottatt i nærmiljøet.

Det er utfordring å formidle kompetansen til nanoteknologer til arbeidsmarkedet. Det er det også kandidater som påpeker. Studieprogrammet er bevisst på denne utfordringen og prøver å legge til rette for en god overgang til jobbsøking og arbeidsmarked gjennom et skreddersydd jobbsøkerkurs til nanostudentene i samarbeid med Karrieresenteret. Det har til nå blitt gjennomført to slike kurs, ett i 2012 og ett i 2014. Alle nanostudentene, fra førsteårs bachelor til sisteårs master, blir invitert til kurset. Dette har vært to vellykkete kurs og studentene har gitt gode tilbakemeldinger på begge kursene og oppfordret oss til å fortsette med disse. Selv om det er en bredt sammensatt gruppe, er kurset lagt opp på en god måte sånn at alle kan kjenne seg igjen i jobbsøkernesituasjonen og får generelle råd til jobbsøking. I tillegg har studenter som nærmer seg endt utdanning særlig nytte av den faglige tilnærmingen med spesifikk fokus på hvordan man skal presentere seg og sin fagkunnskap i et arbeidsmarked hvor få eller ingen spør etter egen utdanning. Når vi gjennomfører kurset annethvert år vil alle masterstudenter kunne få delta på slike kurs i løpet av studiet og få både generell og fagspesifikk nytte av dette tilbudet. Studieadministrasjonen setter stor pris på det gode

samarbeidet med Karrieresenteret og ønsker å fortsette med dette tilbudet til nanostudentene for å hjelpe dem til en best mulig overgang til arbeidslivet.

De ferdige kandidatene har i stor grad fått jobb etter endt masterutdanning. Høsten 2014 har fem av kandidatene fått stipendiatstilling til doktorgrad i nanovitenskap ved UiB. Dette er positivt siden en av målsetningene for oppstart av et utdanningstilbud i nanoteknologi- og vitenskap var intern rekruttering til fagfeltet ved egen institusjon⁷. I tillegg har flere av kandidatene fått jobb i eksterne bedrifter; Statoil «Teach First», Schlumberger, Kongsberg Defence & Aerospace, Sintef. Det har tatt mellom 0 og 12 måneder å få første jobb etter endt masterstudium i nanovitenskap.

Vi er glad for at så mange av de ferdige masterkandidatene har fått seg jobb etter endt studium. Vi må likevel være proaktiv på de arenaene vi har felles med arbeidslivet og fremme kompetansen til våre masterkandidater. På den måten kan vi bidra til å innarbeide en bevissthet rundt nanoteknologers verdifulle kompetanse i arbeidslivet.

2.5 Faglig forutsetning for å starte på Masterstudiet i nanovitenskap og oppnåelse av læringsutbytte for studiet

2.5.1 Faglige forutsetninger for å starte på Masterstudiet i nanovitenskap

Alle ferdige masterkandidater i nanovitenskap er rekruttert fra eget bachelorprogram i nanoteknologi. Bachelorstudiet har obligatoriske emner innen en rekke naturvitenskaper og bare fire helt valgfrie emner. Det kan derfor være en utfordring for studentene å se hele studieløpet under ett og navigere i studieplanen på en optimal måte for en best mulig faglig overgang til et masterstudium innen en gitt fagretning. I høstens spørreundersøkelser ble både kandidater og veiledere spurt om studentenes faglige forutsetninger for å starte på et masterstudium, for veiledere spesifisert til deres egen fagretning.

Kandidatene erfarte stort sett at de hadde gode nok forkunnskaper for et masterstudium. Det samme har veilederne erfart til nå. De kandidatene som ikke mener at de hadde god nok faglig forutsetning begrunnet det med at de ikke hadde hatt stort nok fokus på betydningen av strategisk bruk av valgemner gjennom bachelorstudiet. Dette kan vi lære av og være proaktiv i forhold til i studieveiledningen ved å lage bedre nettsider med informasjon om emnevalg og også informere studentene på program møtene om betydningen av et slikt fokus. Vi har nå fått verdifulle erfaringer de ferdige kandidatene som må bringes videre til dagens studenter. Den tverrfaglige kunnskapen kombinert med faglig spissing gjennom strategisk bruk av valgemner er av stor betydning for en god start på masterstudiet. En kandidat sa det slik: «Skulle jeg gått hele løpet en gang til, hadde jeg fokusert mer på hva jeg ville og hvor jeg skulle, og taktisk valgt fag utifra dette». En god betraktning å bringe videre til dagens studenter.

Programsensor for studieprogrammene i nanoVT stadfester også at Bachelorstudiet i nanoteknologi gir nødvendig faglig forutsetning for videre masterstudium i nanovitenskap. «Studieprogrammet BScNano er bygget opp rundt en bred realfaglig emneportefølje, som inkluderer fysikk, kjemi, molekylærbiologi og matematikk. Denne bakgrunn gir et solid grunnlag for videre masterstudier innen naturvitenskap generelt og for masterstudiet i nanovitenskap ved UiB spesielt».⁸

2.5.1 Oppnåelse av læringsutbytte for studiet

Hovedmålsettingen med egevalueringen er å få informasjon om og reflektere over i hvilken grad masterstudentene oppnår læringsutbyttet og målsetningen med studiet, slik det er beskrevet i avsnitt 1.3 Mål og innhold og 1.4 Læringsutbytte. Det er kandidatene og veiledere som kan gi svar på det gjennom sine erfaringer med gjennomføring av studiet. Veilederne er samstemmig i at kandidatene oppnår læringsutbyttet og læringsmålene basert på emnene i studieplanen og

⁷ «Towards Nanotechnology». A Strategy for Nanoscience at the University of Bergen 2005 – 2010.

⁸ Programsensors årsrapport for 2014 for Bachelorprogrammet i nanoteknologi.

gjennomføring av forskningsprosjektet. Kandidatene har erfart det samme gjennom en opplevelse av å bli integrert i fagmiljøet, få jobbe med avansert laboratorieutstyr, bli stilt krav til, fellesskap med medstudenter og gjennom obligatoriske og valgfrie emner i studieplanen.

Dette bekreftes også gjennom de gode resultatene til alle som er ferdig med Masterstudiet i nanovitenskap til nå.

Studieadministrasjonen er veldig tilfreds med at kandidatene har hatt suksess i gjennomføringen av masterstudiet sitt. Det viser også at vi har meget dyktige fagmiljøer som veileder studentene gjennom studiet på en god måte.

Kapittel 3 – Oppsummering og forslag til forbedrende tiltak

3.1 Programstyreleders oppsummering

Programstyret for nanoteknologi og nanovitenskap har i løpet av høsten 2014, og i henhold til studiekvalitetssikringssystemet ved UiB, foretatt en egevaluering av sitt masterstudieprogram i nanovitenskap. I den forbindelse ble det foretatt en kandidat- og veilederundersøkelse blant uteksaminerte masterstudenter samt deres veiledere. Av totalt 12 uteksaminerte kandidater fikk vi inn svar fra hele 9 tidligere studenter. I tillegg fikk vi inn svar fra 9 av 11 aktuelle veiledere. Til tross for den gode responsen, så er det klart at vi har et tildels begrenset statistisk grunnlag å trekke konklusjoner fra. Likevel var denne undersøkelsen veldig nyttig og har gitt oss et ganske klart bilde på situasjonen.

Programstyrets medlemmer har også aktivt tatt del i evalueringsprosessen, og flere interessante forslag og innspill har blitt diskutert i forbindelse med programstyremøtene. I tillegg så har vår nye programsensor, Jostein Grepstad (NTNU), kommet med mange konstruktive ideer og forslag omkring våre studieprogram generelt.

Basert på besvarelsene fra undersøkelsene så er det en helt klar enighet blant både kandidater og veiledere at kandidatene faktisk oppnår det forventede læringsutbyttet i tråd med læringsutbyttebeskrivelsen i løpet av studieforløpet. Det blir også påpekt fra veiledernes side at studentene generelt er veldig flinke. Dette gjenspeiles også i de oppnådde resultatene til kandidatene, som generelt er meget gode. Veilederne opplever også masterstudentenes faglige forkunnskaper som tilstrekkelige for å gjennomføre masterstudiene i de aktuelle forskningsgruppene. Fra studentenes side kom det også frem at de opplevde sine forkunnskaper fra BSc-studiet som tilfredsstillende. Med tanke på at studieprogrammet i nanoteknologi- og vitenskap er av høy tverrfaglig karakter, og med de utfordringer dette kan medføre, så er det meget gledelig å konstatere at emneporteføljen i bachelorprogrammet tilsynelatende stort sett dekker det faglige behovet.

Når det gjelder de obligatoriske emnene i mastergraden, dvs. KJEM220, NANO300, NANO310 og BMED325 (kun obligatorisk for studenter med masterprosjekt i nanomedisin/-toksikologi), så ble det påpekt at de fleste emnene var mer eller mindre relevante og at de alle har bidratt til det totale læringsutbyttet. Det var ingen klar tendens i besvarelse, hverken fra studenter eller veiledere, som tyder på at noen av emnene burde tas ut eller erstattes med andre. Ved siste programstyremøte ble det derimot foreslått at KJEM220 og BMED325 med fordel kunne gjøres valgfrie i masterstudiet i nanovitenskap. Begrunnelsen var at disse emnene ikke er tilstrekkelig relevante for alle masterstudieretningene. Det har i tillegg blitt påpekt, både gjennom undersøkelsen, i programstyret, samt fra programsensor, at studieprogrammene i nanoteknologi og nanovitenskap generelt mangler et innslag av kvantemekanikk i emneporteføljen. Dette er i dag en høyst aktuell sak som er under utredning i programstyret.

Det kom også frem av undersøkelsen at de fleste studentene tilsynelatende var fornøyd med sitt valg av masterstudie i nanovitenskap, og at de fant studiet både interessant og spennende. De er også generelt meget fornøyd med hvordan de har blitt mottatt i forskningsgruppene og understreker betydningen av å få seg en fast leseplass. Det kom også klart frem at de opplever seg som godt mottatt og respektert i arbeidslivet. De fleste av kandidatene (dvs. 7 av 9) havnet i relevante jobber innen svært kort tid etter mastergraden; enten innenfor universitetssystemet som PhDs, som lærer i offentlig sektor eller i høyteknologiske bedrifter.

Veilederne ble også spurt om sin erfaring med bruk av sensormappen i forbindelse med vurderingen av masteroppgaver. Kun fire av veilederne hadde slik erfaring. Svarene var tildels sprikende; noen var fornøyd mens andre var mindre fornøyde. Fra mitt ståsted som leder av programstyret, så forekommer det meg særdeles merkelig at universitetet sentralt overlater ansvaret for den endelige utformingen av sensormappen, samt dens rolle i vurderingene, til de enkelte programstyrene for de forskjellige studieprogrammene. Ikke overraskende har dette ført til at studieprogrammene i f.eks. fysikk, kjemi og nanovitenskap i praksis bruker forskjellige sensormapper i sine vurderinger. Jeg mener at dette generelt er særdeles uheldig, og det blir spesielt utfordrende for oss som har et tverrfaglig studieprogram. Som programstyreleder finner jeg derfor at sensormappeordningen i sin nåværende form er umoden. Dersom Universitetet i Bergen har som mål å bruke en slik ordning, så bør det utformes en enhetlig mappe sentralt som kan anvendes innenfor alle fagretninger ved universitetet. Etter min mening kan det ikke være det enkelte programstyre sitt ansvar å utforme sin særegne sensormappe. I tillegg så må det ligge klare retningslinjer til grunn for hvordan mappene skal brukes i sensureringen. Inntil en slik sentralt fundamentert mappe foreligger, så vil jeg som programstyreleder anbefale at masterstudieprogrammet i nanovitenskap ikke lenger bruker sensormappen til bedømmingen av sine masteroppgaver.

Masterstudiet i nanovitenskap har totalt 10 studieplasser. Erfaringsmessig så har det vist seg at de fleste masterstudentene rekrutteres fra vårt eget bachelorstudieprogram i nanoteknologi som har totalt 20 studieplasser. Det faktiske antall opptatte masterstudenter til studiet har vist en positiv utvikling med en gradvis økning fra fire opptatte studenter i 2010/11 studieåret til hele 10 kandidater i 2014/15. Det vil således være et mål for programstyret å søke å holde dette tallet konstant i fremtiden.

Som oppsummering så er det en glede for meg som programstyreleder å konstatere at vi tilsynelatende har et velsmurt og godt fungerende masterstudieprogram. Jeg vil i den forbindelse gi en spesiell honnør til tidligere (samt nåværende) programstyreleder for den jobben som har vært gjort. Jeg vil også trekke frem vår administrative koordinator Hege Ommedal som har gjort en fremragende og særdeles viktig jobb for studieprogrammet over mange år. Dette ble også gjenspeilt i kandidatundersøkelsen, der alle kandidatene svarte at de var fornøyd med informasjonsutvekslingen med studieadministrasjonen.

3.2 Programstyrets forslag til forbedrende tiltak

Programstyret har diskutert egevalueringsrapporten i lys av svarene fra kandidat- og veilederrapporten og kommet frem til en noen forslag til forbedrende tiltak.

Programstyret ønsker å:

- Iverksette de nye tiltakene for informasjon som er beskrevet i tabell 2 i løpet av 2015 og videreføre de tiltakene som allerede gjøres.
- Vurdere innholdet i bachelorstudiet i nanoteknologi for å gi mer plass til kvantemekanikk tidlig i studiet, som er en viktig del av den faglige plattformen for et videre masterstudium. Dette arbeidet vil pågå i 2015.
- Vurdere mer fleksibilitet i den fagspesifikke delen av studieplanen for å åpne for enda mer målrettede emner for det enkelte masterprosjektet.

- Støtte veiledningsarbeidet med å informere veiledere bedre om det faglige innholdet i de obligatoriske emnene i Masterstudiet i nanovitenskap.

Etterord (sitat av masterkandidat i nanovitenskap)

«Det ble det naturlige valget etter at jeg bestemte meg for å ta en mastergrad i realfag. Jeg tok bachelorgraden i nanoteknologi ved UiB og synes studiet var interessant og spennende. "Det beste av realfagene i en pakke". Kjennskap til studiets ledere og medstudenter var også en faktor».

Appendix

Appendix 1

Tabell over søknadstall/fullført grad for Masterstudiet i nanovitenskap fra 2009-2015

ÅRSTALL	TERMIN	PRIMÆR-SØKERE	TILBUD	JA-SVAR	MØTT	FULLFØRT GRAD
2009	HØST	1	0	0	0	
2010	VÅR	1	1	0	0	
2010	HØST	8	8	4	4	4
2011	VÅR	2	0	0	0	
2011	HØST	12	6	5	4	4
2012	VÅR	2	2	2	2	1
2012	HØST	11	7	4	3	3
2013	VÅR	1	0	0	0	
2013	HØST	11	7	6	5	
2014	Vår	0	0	0	0	
2014	HØST	9	8	6	7	
2015	VÅR	3	3	3	3	

Appendix 2

Spørsmålene til kandidatundersøkelse for Masterstudiet i nanovitenskap høst 2014

Kjære ferdige masterkandidater i nanovitenskap

Vi skal gjøre en egenevaluering av Masterstudiet i nanovitenskap (MScNano) for første gang høsten 2014. Evalueringen er en del av studiekvalitetsarbeidet ved UiB[1].

Vi inviterer alle ferdige masterkandidater i nanovitenskap ved UiB til å gi sine personlige kommentarer til ulike tema knyttet til MScNano. Vi vet at dere sitter på mye verdifull kunnskap om studiet, ja kanskje dere er de som vet mest om hva det vil si å være masterstudent i nanovitenskap. Vi trenger all den kunnskapen vi kan få om vårt studium og vi trenger alles ærlige tilbakemeldinger.

Formålet med undersøkelsen er å avdekke sider ved studiet hvor vi kan forbedre oss, men også det som er bra. Vi vil bruke de opplysningene vi får inn i et systematisk arbeid det neste året for å heve kvaliteten i MScNano ytterligere.

Dette er ikke en anonym undersøkelse. Les mer om det i det tilsendte informasjonsskrivet vi sendte ut på e-post i forkant av undersøkelsen, 16. september 2014.

Alle dine svar er viktige for å arbeide for å styrke Masterstudiet i nanovitenskap studiet ytterligere.

Alle spørsmål i undersøkelsen må besvares. Det er forventet at det tar ca. 30 minutter å svare på undersøkelsen.

Svarfristen er 3. oktober 2014.

På forhånd tusen takk for ditt bidrag!

[1] Kap. 13. 2: <http://www.uib.no/studiekvalitet/77937/handbok-kvalitetssikring-av-universitetsstudia>

Om læringsbyttet og emnekombinasjonen

Læringsutbyttebeskrivelse for Masterstudiet i nanovitenskap: Etter å ha fullført masterstudiet i nanovitenskap skal kandidaten kunne arbeide sjølvstendig med ei vitenskapleg forskingsoppgåve innan nanovitenskap. Dette inkluderer kompetanse til å setje seg inn i og analysere ei fagleg problemstilling ut frå relevant litteratur, å formulere ei vitenskapleg hypotese og finne fram til og bruke metodar som er eigna til å avkrefte hypotesa, å vurdere kritisk eksisterande forklaringsmodellar og vitenskaplege resultat og tolke resultatata i høve til problemstillinga, samt å presentere forskingstemaet i ein vidare nanoteknologisk, naturfagleg, samfunnsmessig og etisk samanheng.

Kandidaten vil ha omfattande kunnskap innan si spesialisering som kvalifiserer til sjølvstendig arbeid vidare innan dette forskingsfeltet, både i arbeidslivet og i vidare forskarutdanning. Vidare skal ho kunne sette seg inn i nye bruksområde og arbeide og kommunisere på tvers av disiplinær.

Spm 1: I hvilken grad har du oppnådd det totale læringsutbyttet samlet sett gjennom forskningsprosjektet og den totale emnepakke i studieplanen. Vennligst beskriv i tekstboksen under.

Spm 2: Hvordan har de obligatoriske emnene bidratt til ditt totale læringsutbytte?

Spm 3: Hvor godt var valgmenene tilpasset ditt forskningsprosjekt og hvordan har valgmenene gitt deg den faglige plattformen du har trengt for å kunne gjennomføre forskningsprosjektet ditt?

Spm 4: Hva ville du valgt annerledes i emnekombinasjonen, dersom du kunne optimalisere studieplanen for ditt masterstudium ytterligere?

Om læringsmiljøet

Spm 5a.: Læringsmiljøet rundt masterstudiet kan også spille en viktig rolle i hvordan man lykkes med masterstudiet. Læringsmiljøet omfatter mye i omgivelsene som, lesesalsplass, forholdet til andre studenter på nanostudiet og andre disiplinstudenter på instituttet, teknisk personell, instrumenter, laboratoriefasiliteter osv. Hvordan har læringsmiljøet bidratt til din gjennomføring av MScNano og oppnåelse av læringsutbyttet?

Spm 5b.: Hvis du skal trekke frem tre elementer i ditt læringsmiljø som var av særlig betydning for gjennomføringen av masterstudiet, hva vil du fremheve da?

1)

2)

3)

Om valg av masterstudium etter endt bachelorgrad

Spm 6: Vennligst beskriv med egne ord hvorfor du valgte å gå videre til MScNano ved UiB etter endt bachelorstudium.

Om informasjon før og underveis i studiet

Spm 7: Hva husker du best av informasjonen om MScNano gjennom bachelorstudiet?

Spm 8: Hva kunne du tenke deg mer informasjon om under bachelorstudiet når det gjelder masterstudiet?

Spm 9: Hva kunne du tenke deg mer informasjon om underveis i masterstudiet?

Spm 10: Hvordan synes du at informasjonen fra studieveileder var i løpet av masterstudiet?

Andre kommentarer

Spm 11: Dersom du har kommentarer til ditt valg av masterstudium eller om informasjon som ikke er dekket inn i spørsmålene over, er du velkommen til å skrive dem her.

Faglige forkunnskaper for Masterstudiet i nanovitenskap

Spm 12: Hvordan synes du at dine faglige forkunnskaper fra bachelorstudiet ga deg de nødvendige faglige forutsetningene for et videre masterstudium i nanovitenskap?

Jobb etter masterstudiet

Informasjon: Vi ønsker å bruke bedriftsnavn (ikke personer knyttet til bedrift) som eksempler til kommende studenter for å vise aktuelle arbeidsgivere etter endt masterstudium. Dersom du ikke ønsker at det gjelder din bedrift, krysser du av for «konfidensielt».

Spm 13: Har du fått deg jobb etter endt masterstudium?

Ja

Nei

Konfidensielt

Spm 14: Du har svar JA på spm 13. Hvor fikk du din første jobb, hva gikk arbeidsoppgavene ut på og hvordan var nanoutdanningen din relevant for jobben?

Spm 15: Du har svart JA på spm 13. Hvor lang tid tok det fra endt mastereksamen til du fikk din første jobb?

Nano i omgivelsene

Spm 16: Vi vet at det ikke er allmenn kunnskap rundt nanovitenskapelig forskning og utdanning i samfunnet rundt oss. Derfor ønsker vi å få høre litt om dine erfaringer som nanoteknolog i omgivelsene dine. Hvordan blir din kompetanse mottatt i ditt nærmiljø og hvordan opplever du at du blir respektert som fagperson med en nanovitenskapelig utdanning?

Spm 17: Vi ønsker å kunne få bruke relevante sitater fra svarene dine i vårt videre kvalitetsarbeid, både i evalueringsrapporten og i andre sammenhenger. Alle sitater vil være anonymisert og kan ikke spores tilbake til enkeltpersoner.

Ja, jeg gir tillatelse til å sitere fra mine svar anonymisert.

Nei, jeg gir ikke tillatelse til å sitere fra mine svar.

Tusen takk for at du tok deg tid til å besvare undersøkelsen. Dine svar er nå lagret og vil bli brukt i det videre arbeidet med å gjøre Masterstudiet i nanovitenskap enda bedre.

Appendix 3

Spørsmålene til veilederundersøkelsen for Masterstudiet i nanovitenskap høst 14

Masterstudiet i nanovitenskap (MScNano) skal evalueres høsten 2014 i tråd med kvalitetssikringsprogrammet til UiB [1]. Det er første gang studieprogrammet totalevalueres og i den forbindelse ønsker vi å få tilbakemeldinger fra hovedveiledere for masterprosjekter i nanovitenskap om ulike tema knyttet til studieprogrammet.

Formålet med undersøkelsen er å avdekke sider ved studiet hvor vi kan forbedre oss, men også å påpeke det som er bra. Vi vil bruke de opplysningene vi får inn i et systematisk arbeid det neste året for å heve kvaliteten i MScNano ytterligere.

Alle dine svar er viktige og derfor vil vi be deg om å svare på alle spørsmålene.

Dette er ikke en anonym undersøkelse. Les mer om det i den tilsendte informasjonen på e-post 16. september.

Det er forventet at det tar ca. 30 minutter å svare på undersøkelsen.

Svarfrist er 3. oktober 2014.

På forhånd, tusen takk for ditt bidrag!

Tema 1: Obligatoriske emner i studieplanen, faglige forkunnskaper og læringsutbyttebeskrivelse

Spm 1.1: Hvordan synes du at de obligatoriske emnene KJEM220, NANO300, NANO310, BMED325 (for studenter med masterprosjekt i nanobiomedisin/-toksikologi) støtter en mastergrad i nanovitenskap innenfor ditt fagfelt? Gi en kort begrunnelse i tekstboksen under.

Spm 1.2: Hvordan opplever du masterstudentenes faglige forkunnskaper fra bachelorstudiet som tilstrekkelige, evt. utilstrekkelige for å gjennomføre en mastergrad i nanovitenskap hos deg på en tilfredsstillende måte?

Spm 1.3: Har en eller flere av dine masterkandidater i nanovitenskap avlagt mastereksamen?

Ja

Nei

Spm 1.4: Du har svart JA på spm 1.3. Gi en kort beskrivelse av hvordan du opplever at ferdige masterkandidater totalt sett, basert på emner i studieplanen og på forskningsprosjektet har oppnådd læringsutbytte i lys av den forelagte læringsutbyttebeskrivelsen.

Læringsutbyttebeskrivelse for MScNano

Etter å ha fullført masterstudiet i nanovitenskap skal kandidaten kunne arbeide selvstendig med ei vitenskapelig forskingsoppgåve innan nanovitenskap. Dette inkluderer kompetanse til å setje seg inn i og analysere ei fagleg problemstilling ut frå relevant litteratur, å formulere ei vitenskapelig hypotese og finne fram til og bruke metodar som er eigna til å avkrefte hypotesa, å vurdere kritisk

eksisterende forklaringsmodellar og vitenskaplege resultat og tolke resultatane i høve til problemstillinga, samt å presentere forskingstemaet i ein vidare nanoteknologisk, naturfagleg, samfunnsmessig og etisk samanheng.

Kandidaten vil ha omfattande kunnskap innan si spesialisering som kvalifiserer til sjølvstendig arbeid vidare innan dette forskingsfeltet, både i arbeidslivet og i vidare forskarutdanning. Vidare skal ho kunne sette seg inn i nye bruksområde og arbeide og kommunisere på tvers av disiplinær.

Spm 2.1: Har du erfaring med bruk av sensormappen for bedømming av masteroppgaver i nanovitenskap?

JA

NEI

Spm 2.2: Du har svart JA på spm 2.1. Hvor nyttig synes du at sensormappen var for vurdering av masteroppgaven?

Meget nyttig.

Mindre nyttig.

Ikke nyttig

Spm 2.3: Du har svart JA på spm 2.1. Vi ønsker å forbedre sensorordningen/sensormappen til våren 2015. Vennligst gi en kort beskrivelse av dine forslag til forbedringer i mappen/sensorordningen.

Tema 3: Rekruttering til Masterstudiet i nanovitenskap

Vi har et mastermøte for bachelorstudenter i nanoteknologi i vårsemesteret (medio mars) hvor vi inviterer alle veiledere eller noen fra forskergruppen til å komme og presentere masterprosjekter i nanovitenskap.

Møtet holdes normalt om ettermiddagen kl. 16.15 – 18.00 med fagpresentasjoner og pizza.

Spm 3.1: Har du eller noen andre fra forskergruppen deltatt med presentasjon på mastermøte for nanovitenskap?

JA.

NEI.

Spm 3.2: Du har svart JA på spm 3.1. Hvor mye synes du at et slikt møte bidrar til rekruttering av nye masterstudenter til dine masterprosjekter? Beskriv kort i tekstboksen under.

Spm 3.3: Du har svart JA på spm 3.1. Har du forslag til forbedringer til møtet for å gjøre det enda mer hensiktsmessig for deg å delta for rekruttering av masterstudenter til dine masterprosjekter? Gi gjerne en kort beskrivelse i tekstboksen under.

Spm 3.4: Du har svart NEI på spm 3.1: Hva er grunnen til at du ikke har gitt presentasjon på mastermøtet for nanovitenskap (det er mulig å krysse av flere alternativer)?

- Har ikke fått invitasjon (Dersom du ønsker invitasjon, vennligst send en e-post til studieveileder@nano.uib.no).
- Ikke av interesse for meg/min forskergruppe å delta.
- Det passer dårlig etter kl. 16.
- Annet _____

Tema 4: Informasjon fra studieprogrammet underveis i veiledningsperioden

Studieinformasjonen går i hovedsak til studentene, som må være aktive overfor sine veiledere hvis de trenger faglig assistanse i administrative saker som veiledningsavtale, prosjektbeskrivelse og semesterrapportering i tredje og fjerde semester. All informasjon fra studieprogrammet er publisert i fillageret i Mi side for Masterprogram i nanovitenskap.

Informasjonen til veiledere omfatter et brev fra Programstyret med informasjon om godkjenning av masterprosjektet, veiledningskomite og innleveringsdato for masteroppgaven. Studieadministrasjonen er også i kontakt med veiledere om studieplanendringer og i avslutningsfasen med informasjon om mastergradseksamen.

Spm 4.1: Får du den informasjonen du trenger fra studieadministrasjonen underveis i veiledningsperioden?

- JA.
- NEI.

Spm 4.2: Du har svart NEI på spm 4.1. Hva savner du av informasjon? Vennligst gi en kort beskrivelse i tekstboksen under.

Tema 5: Jobb etter masterstudiet i nanovitenskap

Spm 5.1: Vi ønsker å kartlegge hvor masterkandidatene får sin første jobb etter endt masterstudium i nanovitenskap. Det er viktig kunnskap for rekruttering og veiledning av studentene. Dersom du er kjent med hvor din(e) tidligere masterstudent(er) i nanovitenskap har fått jobb etter studiet, ber vi **om navnet på studenten(e), navnet på bedriften og også stillingsbetegnelse, hvis det er kjent.**

Tema 6: Frie kommentarer - Dersom du har kommentarer til Masterstudiet i nanovitenskap som ikke er dekket i spørsmålene over, er du velkommen til å gi dine tilbakemeldinger i tekstboksen under.

Dine svar er nå lagret. Vi vil bruke alle bidrag i arbeidet med å gjøre Masterstudiet i nanovitenskap enda bedre.

Takk for hjelpen!