

# Innovasjonsemne

---

Integrere innovasjonstenkning på MatNat



## Innhold

<b>INNOVASJON PÅ MATNAT .....</b>	<b>3</b>
<b>Arbeidsgruppe innovasjonsemne .....</b>	<b>3</b>
<b>Eksisterende undervisningstilbud.....</b>	<b>4</b>
<b>Presentasjoner om undervisning i innovasjon gitt for arbeidsgruppa.....</b>	<b>4</b>
<b>Muligheter for fagemne i innovasjon ved MatNat .....</b>	<b>6</b>
<b>Oppsummering .....</b>	<b>8</b>
<b>Emnebeskrivelse av CET201 .....</b>	<b>9</b>

---

# Innovasjon på MatNat

---

Fakultetsstyret ved MN-fakultetet vedtok i 2018 *Handlingsplan for innovasjon og nyskaping (2018-2022)* der følgende uttrykkes «*Fakultetets kanskje viktigste bidrag til innovasjon er å tilby utdanninger som gir studentene kompetanse til å møte de utfordringer næringslivet og samfunnet for øvrig vil møte i nær og fjernere fremtid. Integreringen av god fagkompetanse og generiske ferdigheter blir stadig viktigere for å kunne bidra til innovasjon og utvikling i et arbeidsliv i stadig endring.*»

I rapporten fra arbeidsgruppen for generisk kompetanse og ferdigheter i bachelor-utdanningen ved MN-fakultetet ble det som hovedanbefaling sagt at arbeidsgruppen slutter seg til fakultetets *Handlingsplan for innovasjon og nyskaping*. Dette innebærer blant annet at studentene gis økt innovasjonskompetanse ved å integrere innovasjonstenkning i ordinære fagemner, og et tettere samarbeid med næringsliv og offentlig sektor. I tillegg bør det utvikles et utvidet valgfritt tilbud for spesielt interesserte studenter i samarbeid med VIS.

Som oppfølging av ovenfornevnte rapport ble flere arbeidsgrupper oppnevnt og innen innovasjon fikk arbeidsgruppen i mandat å foreslå hvordan et eget fagemne innen innovasjon kan utformes, hvor administrativt og faglig ansvar bør plasseres (hvilket fagmiljø) og hvordan andre aktører som VIS kan involveres

## Arbeidsgruppe innovasjonsemne

Medlemmene i arbeidsgruppen har vært

- Anne Marit Blokhus (MN) (leder)
- Bjørn Tore Hjertaker (IFT)/Sigurd Stefansen (BIO)
- Susan Johnsen (FA)
- Sekretær: Kristin Holtermann (BIO)/Kjartan Refvik (MN)/Beate Ulrikke Rensvik (BIO)

Det har ikke vært noen studentrepresentant i arbeidsgruppen. Realistutvalget (RU) er blitt forespurt, men har ikke kommet med forslag på noen representant. Arbeidsgruppen har totalt hatt fem møter.

## Eksisterende undervisningstilbud

Ved Universitetet og andre utdanningsinstitusjoner i Bergen finnes det emner som har elementer av innovasjon og entreprenørskap. Noen av disse er:

CET201 «Berekraftig innovasjon», BA, 10 stp.

[https:// www.uib.no/emne/CET201](https://www.uib.no/emne/CET201)

Klima- og energiomstilling og bærekraftig utvikling krever innovasjon i alle samfunnssektorer. Teoretisk del + praktisk del (tverrfaglig).

ELMED223 «Innovasjon og entreprenørskap», 6 stp.

<https://www.uib.no/emne/ELMED223>

Hovedmålet er å inspirere og forberede medisinerstudenter på mulige karriere som grunder. Introdusere entreprenørskapskonseptet, dele erfaringer fra medisinske grundere, inkludere praktiske oppgaver (utvikle en forretningsidé + simulere oppstart av et selskap).

Design Thinking– Stategisk design for innovasjon, EVU, 60 stp.

<https://www.nhh.no/executive/andre-executive-studier/design-thinking---strategisk-design-for-innovasjon/>

NHH, HVL, UiB

Få kunnskap om organisatoriske og økonomiske dimensjoner ved innovasjonsprosesser. Syv intensive samlinger over ett år

## Presentasjoner om undervisning i innovasjon gitt for arbeidsgruppa

### CET201 Bærekraftig innovasjon

Arbeidsgruppen har fått presentasjon av emnet CET201 av Åshild Aarø som er studentkoordinator ved CET201. Emnet ble startet i 2017 og var ved oppstart forankret i utdanningsutvalget, finansiert av UiB sentralt. Emnet er plassert på Institutt for geografi og har fokus på SDG generelt og hadde i år et særlig fokus på bærekraftige byer, SDG 11. Emneansvarlig er ansatt ved CET-senteret, men emnet tar opp studenter fra hele UiB. Emnet har en innovativ driftsmodell gjennom at emneansvarlig sammen med to studentkoordinatorer ansatt i 25% stilling støtter seg på en akademisk komité som skal sikre faglig kvalitet og som brukes som et «advisory board». 80 studenter fra hele UiB søkte om opptak i første runde, og tverrfaglighet samt karakter ble lagt til grunn for opptak slik at sammensetning av studentgruppene i emnet skulle bli mest mulig tverrfaglig. Undervisningen er på engelsk, et bevisst valg for å tiltrekke seg innvekslingsstudenter. Dette har vært udelt positivt for emnet. Emnet er praksisnært og basert på Design thinking, som er en tverrfaglig innovasjonsmetode. Emnet gir 10 studiepoeng (250 timer), er delt inn i 5 innovasjonsfaser og består av 8 undervisningssesjoner totalt. Ved oppstart var det 30 studenter, 4-5 i hver gruppe. Studentenes oppgave er å definere et problemområde de ønsker å finne en løsning på innenfor «caset» de blir presentert for, og dette skal de gjøre gjennom samarbeid i gruppe. Våren 2019 var «caset» fra Bergen kommune, byrådsavdeling for byutvikling. Studentene fikk presentert arealplan for Nyborg i Åsane, og studentene ble utfordret til å

jobbe med ideer om bærekraftig byutvikling på Nyborg. Vurdering i emnet er karakter A-F, der muntlig gruppepresentasjon teller 60%, og en individuell skriftlig refleksjonsoppgave teller 40%. Studentene må være tilstede på minimum 6 av 8 sesjoner. En sesjon er enten 3 eller 6 timer og er definert som obligatorisk undervisningsaktivitet. Emnet har brukt gjesteforelesere fra UiB og eksterne, dette er det studentkoordinatorene som har organisert. Studentkoordinatorene er en fordel, det gir et student-blikk inn i koordineringen og utformingen av kurset og frigjør mye tid til de som underviser. Emnet speiler i stor grad det studentene vil møte i arbeidslivet gjennom å utfordre dem til å jobbe problembasert, samt å lære seg å presentere et forslag til løsning for en oppdragsgiver. Studentene lærer at innovasjonsprosessen er utfordrende, at man må gjøre ting flere ganger og at ting endrer seg underveis før man endelig kommer frem til en verdifull løsning både for gruppen, oppdragsgiver og brukerne. Midtveisevaluering gjorde det mulig å få tilbakemeldinger og gjøre justeringer underveis. En kan finne «case» f.eks. gjennom samarbeid med næringsklyngene, men det krever en jobb i form av å bygge opp nettverk. Spørsmålet er om studentene også kan være involvert i prosessen med å finne case/ idé-myldre. En suksessfaktor er at emnet er drevet av studenter. Studentkoordinatorene som har 25% stilling hver, administrerer emnet, bestiller rom, koordinerer sesjoner, har kontakt med undervisere og studenter underveis. Studentmedarbeiderne har utfordret underviserne på å gjøre det mest mulig relevant for studentene.

#### Federico Lozano, Design thinking i utdanning

Federico Lozano presenterte erfaringer med å undervise i innovasjon fra UiT og NTNU. Lozano er førsteamanuensis ved NTNU i en 20% stilling, men bor i Bergen. Han er utdannet ved Stanford University (design thinking-metodens opprinnelsessted) og har erfaring med entreprenørskap samt undervisning i innovasjonsemner fra UiT, NTNU, NHH og UiB. *Design Thinking er basert på tanken om at "Best innovations are rooted in human needs"*. Deretter vurderer man samfunn og til sist hvilke teknologiske løsninger disse behovene krever. Lozano er faglig ansvarlig for Design Thinking Executive utdanningen som UiB, HVL og NHH kjører sammen. Her har de god erfaring med å invitere bedrifter/samfunn/organisasjoner til å presentere reelle problem (case). Dette er en vinn-vinn-situasjon fordi også bedriftene får gode tilbakemeldinger og løsningsforslag. Det er viktig med teori, men enda viktigere med hands-on erfaring. Undervisningen er lagt opp som workshop. På ett kurs ved NTNU har han hatt opptil 140 studenter (måtte de ta i bruk en gymsal til undervisning), men dette er imidlertid ikke ideelt. Optimal størrelse på kurs er mellom 40 og 80 studenter ifølge Lozano. Kursstørrelse kan skaleres ved å bruke gode undervisningsassistenter som kjenner kurset, filosofien/metodikken og som har gjennomgått kurset selv. Emner med mer enn 80 studenter er mer komplisert, og også mer kostbare. Veiledning er viktig for at studentene skal komme gjennom prosessen, spesielt i starten av prosjektet. Design thinking er en metode for å finne «the unknown unknown». Det finnes en ramme, men studentene må selv definere problemet og finne løsninger, i tett samarbeid med case-eier. Innovasjonsprosessen tar studentene gjennom stadier av usikkerhet og kan være en krevende prosess, men gir studentene et rammeverk og system for å jobbe strukturert med innovasjonsprosessen. Learning by doing er viktig for innovasjon. Det er ikke praksis i bedrift med i denne modellen – her kan studentene gjøre et prosjekt i kontakt med en bedrift, løse reelle problemstillinger med støtte i kurset og metoden. Studenten kan ha mulighet til praksis, eller kontakt med bedriften på et

senere tidspunkt. Et slikt emne passer godt sent i en bachelorgrad. Emnet ved NTNU: <https://www.ntnu.no/studier/emner/TMM4220#tab=omEmnet>

Federico Lozano har tilbudt seg å sette opp en Design thinking workshop for MN for å vise prosessen, og la denne være åpne for alle interesserte (studenter, administrasjon, lærere).

## Muligheter for fagemne i innovasjon ved MatNat

Arbeidsgruppen diskuterte noen mulige veier for å inkludere innovasjon i bachelorutdanningen, listet under:

- Innovasjon som eget 10 stp-emne på bachelornivå ved MatNat
- Inkludere innovasjon i praksisemner ved MatNat–f.eks. HTEK101 «Praksisutplassering i havteknologi». Ha egne forelesninger/ oppfølging gjennom semesteret
- Inkludere innovasjon som del av eksisterende emner ved MatNat–f.eks. PHYS117 «Prosjektoppgåve i fysikk»–2 dagers seminar om innovasjon/ design thinking
- Innovasjon som generisk ferdighet for alle studenter. Tilpasse et opplegg for alle studentene ved universitetet. Ex.phil modell (egen «emnetilpasning» for hvert fakultet). Vil være et ressurskrevende emne. Kan deles i to: Del 1: Teoretisk innovasjon (for alle), Del 2: Praktisk innovasjon (for noen)

Arbeidsgruppen valgte å fokusere på hvordan en på fakultetet kan få etablert et 10stp innen innovasjon.

For det første vil det å etablere et emne innen innovasjon være nybrottsarbeid som har best mulighet for å lykkes dersom en starter med studenter som i utgangspunktet trenger dette i sin utdanning og som er mest motivert for et slikt emne. En kan deretter når en har funnet en god modell for denne undervisningen, utvide tilbudet til flere studenter.

For det andre er det helt nødvendig å leie inn/ansette ressurspersoner som kan fasilitere innovasjonsprosessen som for eksempel «design thinking» Et emne i innovasjon bør i tillegg inneholde forretningsmodellering ( gjerne bærekraftige forretningsmodeller), grunnleggende bedriftsøkonomisk forståelse og refleksjoner rundt IPR, samt praktisk tilnærming til alle steg i en innovasjonsprosess.

For det tredje bør emnet være praksisnært og gjennomføres i samarbeid med næringsliv/bedrifter for å få konkrete «case». Studentene bør jobbe i team, og erfaringer fra CET201 tilsier at studentene bør settes sammen i team for å sikre tverrfagligheten, de bør altså ikke kunne velge gruppe selv.

På bakgrunn av disse momentene finner arbeidsgruppen det naturlig å starte med eget emne i innovasjon for sivilingeniørutdanningene på fakultetet. Et slikt nytt emne vil da også kunne erstatte emnet ING101 «Teknologiledelse, økonomi og nyskaping» som disse studentene i dag tar ved HVL <https://www.hvl.no/studier/studieprogram/emne/ing101>.

Arbeidsgruppen mener at emnet kan bygges på mal av emnet CET201 og hente inspirasjon fra læringsutbyttebeskrivelsen fra dette emnet, se vedlegg. Erfaringene fra CET201 tilsier at det å ha 2 studentkoordinatorer inne i 25% som tar hånd om det organisatoriske, letter arbeidet voldsomt for underviserne på emnet. Videre mener arbeidsgruppen at det vil være gunstig å etablere en akademisk komite bestående av personer fra instituttene som eier siv.ing. utdanningen. Det vil være naturlig at den akademiske komitéen er med i utviklingen av emnet (sammen med innleid kompetanse) og at disse med sine kontakter i næringsklyngene (<https://www.uib.no/strategi/104122/kunnskapsklynger>) kan bidra med å etablere konkrete caser til studentene på hvert av sine program. Det vil være svært viktig og nyttig å på denne måten knytte næringsklyngene tettere på studentene og dermed vise næringen utenfor UiB hva våre kandidater kan bidra med. Foruten dette vil det også være viktig å leie inn bidrag fra andre aktører der det er naturlig (eks VIS, Makerspace, innovasjonshub).

På MatNat er det per dags dato 4 sivilingeniørprogrammer:

- Sivilingeniør i energi – tilknyttet Geofysisk institutt
- Sivilingeniør i havteknologi – tilknyttet Institutt for fysikk og teknologi
- Sivilingeniør i medisinsk teknologi – tilknyttet Kjemisk institutt
- Sivilingeniør i havbruk og sjømat – tilknyttet Institutt for biovitenskap

Selv om emnet i første omgang kun skal tilbys siv.ing.studentene, er det likevel relativt mange studenter (normalt ca 90 studenter), og det er ulikt hvilket semester disse kan ta emnet noe som betyr at emnet må tilbys både høst og vår. Omfanget vil være rundt 70 plasser i hvert semester. Arbeidsgruppen diskuterte muligheten for at andre studenter kunne søke kurset dersom det var plasser til overs siden det vil være viktig å fylle plassene for at kurset skal fungere optimalt i forhold til tverrfaglighet. Basert på erfaring fra siv.ing. utdanningene og tilbakemeldinger fra studentene, er det tydelig at en har størst utbytte av et emne i innovasjon som kommer litt uti studieforløpet dvs. i utviklingssemesteret på bachelorgraden, 5 eller 6 semester (det samme gjelder de integrerte løpene).

Rent organisatorisk kan det være visse utfordringer med tilhørighet for tverrfaglige emner. Det vil imidlertid være slik at et institutt på fakultetet må «eie» emnet og ha en faglig emneansvarlig. Det er opplagt at dette må være et av de fire institutter som i dag har siv.ing. utdanning. Arbeidsgruppen finner det imidlertid vanskelig å peke på et spesielt institutt, men mener dette ansvaret må bl.a. plasseres på bakgrunn av interesse/vilje det enkelte institutt viser for dette. Det vil være naturlig at den faglige ressursen som må hentes inn for å etablere emnet i innovasjon, ansettes på det institutt som får emneansvaret.

Til slutt vil arbeidsgruppen poengtere at det vil være en god start med siv.ing'ene for etablering av et emne innen innovasjon, men på sikt vil det komme et behov for denne type kompetanse i de fagspesifikke gradene også. Foreløpig vil det ikke være mulig å ha et slikt emne for alle studentene på fakultetet, men at det kan være en mulighet å ha en "Design thinking/innovasjons-dag" på MN-fakultetet der alle studentene får mulighet til å prøve seg på å løse en case i løpet av dagen.



## Oppsummering:

- Arbeidsgruppen anbefaler at det etableres et 10 stp emne innen innovasjon ved MN-fakultetet.
- Arbeidsgruppen mener emnet CET201 sin oppbygging og organisering kan fungere som en god mal.
- Arbeidsgruppen anbefaler at en starter med å tilby et kurs i innovasjon til siv.ing.studentene.
- Arbeidsgruppen ser at bla. følgende resurser er nødvendig
  - Ansette fagperson innen innovasjon (opp mot 40%)
  - Ansette studentkoordinatorer i kurset 2\*25% (både høst og vår)
  - Leie bidrag fra aktører som VIS, Makerspace etc.
  - Undervisningsrom/areal

## Emnebeskrivelse av CET201

Kategori	Infotype	Tekst
Emnekode		CET201
Namn på emnet, nynorsk		Berekraftig innovasjon
Namn på emnet, bokmål		Bærekraftig innovasjon
Namn på emnet, engelsk		Sustainable innovation
Studiepoeng, omfang	EB_POENG	10
ECTS Credits		
Studienivå (studiesyklus)	EB_NIVA	Bachelor
Level of Study		
Fulltid/deltid	EB_FULLDEL	Deltid
Full-time/Part-time		
Undervisningsspråk	EB_SPRAK	Engelsk
Undervisningssemester	EB_UNDSEM	Vår
Semester of Instruction		
Undervisningsstad	EB_UNDSTED	
Place of Instruction		
Mål og innhald	EB_INNHOLD	<p>Klima- og energi omstilling og bærekraftig utvikling krever innovasjon i alle samfunnssektorer. Verksemder både i offentlig og privat sektor er i aukande grad avhengige av evne til omstilling og innovasjon, og mange av desse utfordringane er knytta berekraft. Målet med eit tverrfagleg emne i bærekraftig innovasjon er at studenten skal tileigne seg praktisk og teoretisk kompetanse som kan nyttast i nyskappingsprosessar når studenten skal ut i arbeidslivet.</p> <p>Emnet omfattar både ei teoretisk og ei praktisk tilnærming. Studenten tileignar seg metodar for innovasjon, bærekraftig utvikling, kreative prosessar og tverrfagleg samarbeid ved hjelp av case-basert læring. Emnet legg opp til at studentane lærer stega i metodane gjennom å delta aktivt i case-baserte innovasjonsprosessar.</p>
Objectives and Content		

		<p>Kursinnhald: Emnet kombinerar teori med praksis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Teoretisk del:</b> teoretisk gjennomgang av innovasjonsmetodikkar som «design thinking», grønn innovasjon og sosialt entreprenørskap, samt teoriar om og modellar for berekraftig utvikling.</li> <li>▪ <b>Praktisk del:</b> Studentane jobbar i tverrfaglege grupper der metodane frå teoridelen blir brukt i praksis gjennom å arbeide med eksempel. Eksempla vert utvikla i samarbeid med partnarane frå arbeids- og næringsliv.</li> </ul> <p>Emnet omfattar sentrale metodar og teoriar innan innovasjon- og entreprenørskap og kreativitet, med vekt på korleis ein skapar berekraftige løysingar, konsept og forretningsmodellar. Emnet er praksisorientert, medan det gir studenten høve til ei brei teoretisk tilnærming.</p> <p>Emnet åpent for studenter fra alle studieretningar.</p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p> <p>Learning Outcomes</p>	<p>EB_UTBYTTE</p>	<p>Etter gjennomført tverrfagleg emne i berekraftig innovasjon har/kan kandidaten</p> <p><b>Kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ brei kunnskap om innovasjonsprosesser, metodar for grøn innovasjon, sosialt entreprenørskap og tverrfaglig samarbeid, inklusive berekraftige verksemdsmodellar og metoden «design thinking» / «human centred design»;</li> <li>▪ kunnskap om klima- og energiomstilling, FNs mål for berekraft samt korleis ulike sider av bærekraft samspekar;</li> <li>▪ kunnskap om korleis ein kan evaluere innovasjonar frå eit berekraftsperspektiv, inklusiv korleis desse modellane verkar på samspelet mellom menneske, miljø og økonomi i samfunnet.</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bruke innovasjonssmetodikk i praksis som eit verktøy for å løyse reelle utfordringar i samfunnet eller i verksemd;</li> <li>▪ metodar for å jobbe i tverrfaglege</li> </ul>

		<p>grupper;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ metodar for å arbeide med berekraft og grønn omstilling i offentlig og privat sektor.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ planlegge og gjennomføre eit tverrfagleg innovasjonsprosjekt knyttet til berekraft;</li> <li>▪ formidle sentrale teoriar om og metodar for berekraftig innovasjon;</li> <li>▪ reflektere over etiske problem knytt til innovasjon og berekraft.</li> </ul>
<b>Krav til forkunnskapar</b>	EB_KRAV	Avlagt eksamen i universitets- eller høgskulefag tilsvarande minimum 60 studiepoeng (ECTS)
<b>Tilrådde forkunnskapar</b>	EB_ANBKRAV	Ex.Phil eller Ex.fak eller tilsvarande
<b>Studiepoengsreduksjon</b>	EB_SPREDUK	
<b>Krav til studierett</b>	EB_STUDRET	
<b>Arbeids- og undervisningsformer</b>	EB_ARBUND  (Erstatter EB_UNDMETO)	6–10 samlingar (modular á 3–7 timer), totalt 25–40 timer. Modulane vil samlast rundt eit kurseksempel og nytte «design thinking» og berekraft som gjennomgåande tilnærming til innovasjonsprosessar. Rettleiarar og forelesarar vil vere til stades i alle dei seks modulane.
Teaching and Learning Methods		
<b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b>	EB_OBLIGAT	Samlingane er obligatoriske, men eit fråvær på inntil 20 % kan godkjennast. Det er venta at studentane jobbar saman mellom samlingane.
Compulsory Assignments and Attendance		
<b>Vurderingsformer</b>	EB_VURDERI	<i>I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Munnleg presentasjon av prosjektoppgåve (60%)</i></li> <li>▪ <i>Diskusjonsnotat (40%)</i></li> </ul> <p>Gruppene held ein 20 minuttars munnleg presentasjon av prosjekta framføre studentar, rettleiarar, case-eigarar, og eit panel av sensorar (tel 60%). I tillegg skal alle studentar levere eit individuelt diskusjonsnotat på 2500 ord (tel 40%),</p>
Forms of Assessment		

		der studenten skal drøfte ein gitt problemstilling i relasjon til teori og samarbeidsprosessen i kurset.
<b>Hjelpemiddel til eksamen</b> Examination Support Material	EB_HJELPEM	INGEN
<b>Karakterskala</b>  Grading Scale	EB_K-SKALA	A-F
<b>Vurderingssemester</b> Assessment Semester	EB_EKSSEM	
<b>Litteraturliste</b>  Reading List	EB_LEREM	Ikkje klar ennå.
<b>Emneevaluering</b> Course Evaluation	EB_EVALUER	
<b>Programansvarleg</b> Course Coordinator	EB_PROGANS	<i>Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.</i>
<b>Emneansvarleg</b>	EB_EMNANSV	Jakob Grandin, Senter for klima- og energiomstilling og Institutt for geografi
<b>Administrativt ansvarleg</b> Course Administrator	EB_ADMANSV	<i>Samfunnsvitenskaplige fakultet v/ Senter for klima- og energiomstilling har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.</i>
<b>Kontaktinformasjon</b> Contact Information	EB_KONTAKT	Studierettleiar kan kontaktast her: <a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a> Tlf 55 58 xx xx