

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### SÆRBESTEMMELSER

Sivilingeniørstudiet ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi er organisert i fire studieprogrammer:

- Fysikk og matematikk
- Industriell kjemi og bioteknologi
- Materialteknologi
- Nanoteknologi

#### Studieprogram og studieretninger

Undervisning ved fakultetets fire studieprogrammer gis ved fakultetets institutter som tilbyr følgende studieretninger:

##### Studieprogram Fysikk og matematikk

Institutt for fysikk: Biofysikk og medisinsk teknologi  
Teknisk fysikk

Institutt for matematiske fag: Industriell matematikk\*

##### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi

Institutt for kjemisk prosessteknologi: Kjemisk prosessteknologi

Institutt for kjemi: Kjemi m/følgende hovedprofiler:  
- Organisk kjemi  
- Fysikalsk kjemi

Institutt for bioteknologi: Bioteknologi

Institutt for materialteknologi: Materialkjemi og energiteknologi

##### Studieprogram Materialteknologi

Institutt for materialteknologi: Materialteknologi

##### Studieprogram Nanoteknologi\*\*

Nanoelektronikk  
Bionanoteknologi  
Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

\* Institutt for matematiske fag er organisert under Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, og studenter som velger Studieretning for industriell matematikk vil bli administrert av dette fakultetet f.o.m. 3. årskurs.

\*\* Tverrfakultært studieprogram administrert av Fakultet for naturvitenskap og teknologi.

#### Læringsmål

Følgende læringsmål gjelder for studieprogrammene:

##### Studieprogram Fysikk og matematikk

Sivilingeniøren i fysikk og matematikk har grundige kunnskaper i fagområdene matematikk og fysikk, samt kjemi, statistikk og databehandling, og dyptgående kunnskaper innen utvalgte områder av industriell matematikk, teknisk fysikk, eller biofysikk og medisinsk teknologi. Studiet gir en generisk og analytisk kompetanse som kan anvendes i industri, forskning, konsulentvirksomhet, undervisning og offentlig sektor. Denne kompetansen danner en plattform for videre studier og forskning, innen matematikk eller fysikk spesielt, men også innen andre områder av naturvitenskap og teknologi. Sivilingeniøren i fysikk og matematikk har kunnskaper og ferdigheter til å møte kontinuerlige endringer i moderne teknologi. Forøvrig har kandidaten den generelle kompetanse som er felles for sivilingeniørstudiet ved NTNU.

##### Kunnskaper

Sivilingeniøren i fysikk og matematikk har:

- Solide grunnkunnskaper i fysikk- og matematikkfagene.

- Brede matematisk-naturvitenskapelige, teknologiske og datatekniske basiskunnskaper som grunnlag for metodeforståelse, anvendelser, faglig fornyelse og omstilling.
- Dybdekunnskap innen et begrenset felt knyttet opp mot aktiv forskning, herunder tilstrekkelig faglig innsikt til å ta i bruk nye forskningsresultater.

#### Ferdigheter

Sivilingeniøren i fysikk og matematikk kan:

- Definere, modellere og analysere sammensatte matematisk-naturvitenskapelige og teknologiske problemer, herunder treffe velbegrunnede valg av relevante metoder og instrumenter, og anvende disse.
- Bidra til helhetlige løsninger av matematisk-naturvitenskapelige og teknologiske problemer, herunder kunne utvikle løsninger i en tverrfaglig kontekst.
- Gjøre selvstendige og kritiske vurderinger av analyseverktøy, metoder, tekniske modeller, beregninger og løsninger.
- Gjennomføre selvstendige forsknings- og utviklingsprosjekt som en del av et fagmiljø.
- Videreutvikle sin faglige kompetanse ved doktorgradsstudier og forskning innenfor matematikk, fysikk eller annen naturvitenskap og teknologi.
- Fornye og omstille seg faglig, herunder utvikle sin faglige kompetanse på eget initiativ og overføre kunnskap mellom ulike fagfelt.

#### Studieretning Industriell matematikk:

Sivilingeniøren i industriell matematikk er i stand til å bidra til å løse et vidt spektrum av naturvitenskapelige problemer av interesse for industri, næringsliv og offentlig forvaltning med rigorøs og praktisk utnyttelse av kunnskap i matematiske fag.

#### Spesifikke kunnskaper og ferdigheter

Sivilingeniøren i industriell matematikk:

- Har grundige kunnskaper i matematisk modellering, matematisk analyse, numeriske metoder, statistikk og databehandling.
- Har spisskompetanse innen utvalgte områder av statistikk, numerisk matematikk eller matematiske disipliner som er anvendbare innen industri, næringsliv og offentlig forvaltning.
- Har dybdekunnskaper innen et begrenset område av de matematiske fag som ligger nært opp mot aktiv forskning, og som gir kompetanse for å ta i bruk nye forskningsresultater.
- Kan sette opp matematiske og statistiske modeller for sammensatte matematisk-naturvitenskapelige og teknologiske problemer, gjøre rigorøse kvalitative analyser av disse, samt diskretisere og realisere simuleringer.
- Kan anvende sin spisskompetanse i matematiske fag mot et bredt utvalg av anvendelser innen naturvitenskap og teknologi.

#### Studieretning Teknisk fysikk:

Sivilingeniøren i teknisk fysikk kan bidra til å løse et vidt spektrum av naturvitenskapelige problemer av interesse for industri, næringsliv og offentlig forvaltning med utnyttelse av kunnskap i teoretisk og eksperimentell fysikk.

#### Spesifikke kunnskaper og ferdigheter

Sivilingeniøren i teknisk fysikk:

- Har brede og grundige kunnskaper i fysikk og matematikk, basert på innføringsemnene i matematikk, klassisk fysikk og kvantefysikk, og påfølgende obligatoriske emner som dekker generell teori (kvantemekanikk, statistisk fysikk, elektromagnetisk teori) og sentrale tema som naturlig kombinerer teori og eksperiment (faststoff-fysikk, optikk, kjerne- og strålingsfysikk, måleteknikk, instrumentering).
- Har spisskompetanse innen utvalgte områder av eksperimentell og/eller teoretisk fysikk, basert på valgbare emner i siste halvdel av studiet.
- Har dybdekunnskap innen et begrenset område av fysikk som ligger nært opp mot aktiv forskning ved Institutt for fysikk, ved enkelte andre institutt på NTNU, eller i relevant ekstern virksomhet.
- Kan tenke helhetlig og angripe naturvitenskapelige og teknologiske problemer med et bredt spekter av metoder basert på teori, eksperimenter og modellering/simuleringer, eller en kombinasjon av disse.

#### Studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi:

Sivilingeniøren i biofysikk og medisinsk teknologi har i tillegg til sin dybdekompetanse tilstrekkelig biologisk og medisinsk kunnskap til å kunne arbeide selvstendig med biofysiske og medisinsk-teknologiske problemstillinger av relevans for industri, helsevesen og offentlig forvaltning.

Spesifikke kunnskaper og ferdigheter

Sivilingeniøren i biofysikk og medisinsk teknologi:

- Har brede og grundige kunnskaper i fysikk og matematikk, basert på innføringsemnene i matematikk, klassisk fysikk og kvantefysikk, og påfølgende obligatoriske emner som dekker biokjemi og cellebiologi og sentrale tema som naturlig kombinerer teori og eksperiment av relevans for biofysikk og medisinsk teknologi (optikk, kjerne- og strålingsfysikk, måleteknikk, instrumentering, molekylær biofysikk).
- Har spisskompetanse innen utvalgte områder av biofysikk og medisinsk teknologi, basert på valgbare emner i siste halvdel av studiet, som for eksempel spesialisering i fysikk og teknologi som brukes for å karakterisere struktur og funksjon av biologiske systemer, inkludert ulike metoder for mikroskopisk og makroskopisk biomedisinsk avbildning, eller kunnskap om biologiske effekter av fysiske påvirkninger, inkludert ioniserende stråling, og utnyttelse av fysikkbaserte metoder i medisinsk diagnostikk og terapi.
- Har dybdekunnskap innen et begrenset område av biofysikk eller medisinsk teknologi som ligger nært opp mot aktiv forskning ved Institutt for fysikk, ved samarbeidende fagmiljøer innen medisinsk teknologi, eller i relevant ekstern virksomhet.
- Kan tenke helhetlig og angripe naturvitenskapelige og teknologiske problemer med et bredt spekter av metoder basert på teori, eksperimenter og modellering/simuleringer, eller en kombinasjon av disse.

Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi

De to første årene er studieplanen felles for alle studenter innen studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi. Studiet gir alle studenter en grunnleggende innføring i kjemi, kjemisk prosesssteknologi, matematikk, fysikk og informasjonsteknologi. I de tre siste årene velges spesialisering blant studieretningene: Kjemisk prosesssteknologi, Kjemi, Bioteknologi eller Materialkjemi og energiteknologi.

Kjemisk prosesssteknologi:

Videreføring i kjemisk prosesssteknologi begynner i tredje studieår hvor den teknologiske basen bygges ut med separasjons- og reaksjonsteknikk, termodynamikk, prosessutforming og overflatekjemi. I fjerde årskurs skjer en videre spesialisering som varer ut studiet der man kan velge mellom Katalyse og petrokjemi, Kolloid- og polymerkjemi, Prosess-systemteknikk, Miljø- og reaktorteknologi og Treforedling og bioraffinering.

Målet med utdanningen er å gi mastergrad på godt internasjonalt nivå innen fagområdet "Chemical Engineering".

Studenter med relevant bachelorgrad fra høgskoler kan få innpass i fjerde studieår (2-årig masterprogram).

Mastergraden gir kandidater med kvalifikasjoner til å gå inn i et vidt register av stillinger innen industri, næringsliv, forskning og forvaltning. Den gir også grunnlag for opptak til PhD-studium i kjemisk prosesssteknologi (Chemical Engineering).

Kjemi m/hovedprofilene Fysikalsk kjemi og Organisk kjemiFysikalsk kjemi:

Innenfor dette studiet kan man velge mellom fire hovedretninger:

- Energi og miljø (miljøkjemi, irreversibel termodynamikk og energioptimalisering er hovedkomponenter)
- Kjemometri, kjemoinformatikk og bioinformatikk (analyse og optimalisering av genombaserte teknikker, drug design, struktur-egenskap modellering)
- Beregningskjemi (bruk av simulering og matematisk modellering for å bestemme fysikalske og kjemiske egenskaper)
- Kvantekjemi

I studiet får man en helhetlig kompetanse innenfor teoretisk og eksperimentell fysikalsk kjemi. Sammen med basisemnene og teknologiemnene vil man ha en solid, faglig bredde som gjør en i stand til å sette seg inn i og løse problemer innenfor sin egen disiplin og i tverrfaglige sammenhenger. Kandidater uteksaminert ved studieretning Fysikalsk kjemi er kvalifisert for arbeid innenfor:

- Industri og forskningslaboratorier, for eksempel petrokjemisk industri, farmasøytisk industri, næringsmiddel-industri etc.
- Undervisning (vit.ass) og forskning (stipendiater) ved universiteter, med pedagogisk tilleggsutdannelse som lærere ved videregående skoler, ingeniørhøgskoler og distriktshøgskoler.

Organisk kjemi:

I studiet får man en helhetlig kompetanse innenfor teoretisk og eksperimentell syntetisk organisk kjemi. Sammen med basisemnene og teknologiemnene vil man ha en solid, faglig bredde som gjør en i stand til å sette seg inn i og løse problemer innen sin egen disiplin og i tverrfaglige sammenhenger. Kandidater uteksaminert ved studieretning Organisk kjemi er kvalifisert for arbeid innenfor:

- Forskning og utvikling i industri og forskningslaboratorier innenfor for eksempel petrokjemisk industri, treforedlingsindustri, finkjemikalieindustri, farmasøytisk industri, næringsmiddelindustri etc.
- Analytisk arbeid og utvikling innenfor produkt- og avfallskontroll i organisk kjemiske bedrifter og miljøvern.
- Undervisning og forskning ved universiteter, med pedagogisk tilleggsutdannelse som lærere ved videregående skoler, ingeniørhøgskoler og distriktshøgskoler.

### Bioteknologi

Spesialisering innen bioteknologi begynner i tredje studieår. Studiet har en solid forankring i både kjemi og teknologi, og studentene gis en bred innføring i grunnleggende og anvendte bioteknologiske emner. Studentene kan gjennom valg av emne for masteroppgaven spesialisere seg i biopolymerkjemi/bionanoteknologi, marin biokjemi, biokjemiteknikk, næringsmiddelkjemi, miljøbioteknologi, mikrobiologi eller molekylærbiologi.

Studenter med relevant bachelorgrad fra høyskoler kan få innpass i fjerde studieår (2-årig masterprogram).

Mastergraden skal gi mulighet for arbeid innen industri, næringsliv, forskning og forvaltning. Den gir grunnlag for opptak til PhD-studium i bioteknologi.

### Materialkjemi og energiteknologi

Studieretningen gir fordypning i 3., 4. og 5. årskurs innen følgende områder; 1. Metallproduksjon og resirkulering, 2. Materialutvikling og -bruk og 3. Materialer for energiteknologi.

Studieretningen er også (fra 3. årskurs) en integrert del av studieprogram Materialteknologi, men med større fokus på kjemiorienterte emner.

Studiet vil gi kandidater med kvalifikasjoner som er etterspurt innen den etablerte prosessindustrien, ny industri basert på avansert prosess- og materialteknologi, samt teknologibedrifter som arbeider med miljøvennlige prosesser for energiomvandling og energilagring. Kandidatene vil også være etterspurt innen forskning, konsulentvirksomhet, undervisning og offentlig forvaltning.

### Studieprogram Materialteknologi

Fagområdet materialteknologi er vidt og omhandler framstilling, bearbeiding, fabrikasjon, bruk og resirkulering av materialer, kombinert med grunnleggende forståelse av hvordan materialenes kjemiske sammensetning og indre struktur styrer deres bruksegenskaper. Metaller, keramer, plaster, kompositter og en del funksjonelle materialer inngår i dagens opplegg.

#### 1. Kunnskaper

Materialteknologen skal ha:

- Brede og solide basiskunnskaper innen matematikk, informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), uorganisk kjemi, elektrokjemi, fysikk, mekanikk og statistikk som gir grunnlag for metodeforståelse, anvendelser, faglig fornyelse og omstilling innen materialteknologisk virksomhet.

De individuelle fagdisiplinene omfatter følgende tema:

- *Matematikk*: Funksjoner av en og flere variable, maksima og minima. Taylorrekker. Integrasjon, areal, buelengde og volum. Vektoranalyse. Greens, Stokes og Gauss teoremer. Ordinære og partielle differensiallikninger. Fourierrekker og Fouriertransform. Lineær algebra, egenverdi-problemer og diagonalisering. Numeriske metoder. Innføring i Matlab.
- *IKT*: Informasjonsteknologi. Anvendelse av numeriske metoder og Matlab. Matematisk modellering.
- *Uorganisk kjemi og elektrokjemi*: Gassers egenskaper, reaksjonstyper i løsninger, likevektslæren, termokjemi og reaksjoners drivende kraft, elektrokjemi, kinetikk og bindingslære. Kort om organisk kjemi. Laboratorieøvinger.
- *Fysikk*: Dynamikk, svinge- og bølgelære, elektromagnetisme, optikk.
- *Mekanikk*: Statikk, fasthetslære, krefter i konstruksjoner, spennings- og tøyingsanalyse, hovedspenninger og flytkriterier.
- *Statistikk*: Sannsynlighetsregning, sannsynlighetsfordelinger, lineær regresjon, forsøksplanlegging.
- Innsikt i filosofi- og vitenskapshistorie, vitenskapsteori, etikk og argumentasjonsteori for å bli i stand til å forholde seg reflektert til sitt fagområde og til vitenskapene generelt.
- Innsikt i økonomi, prosjektledelse, industriell økologi, miljørisiko, helse miljø og sikkerhet for å kunne lede prosjekter og annen industriell materialteknologisk virksomhet på en effektiv, økonomisk og samfunnsgagnlig måte.
- Brede vitenskapelige og teknologiske kunnskaper innen de materialteknologiske disipliner, inklusive metoder og redskaper som nyttes i materialvitenskapelige undersøkelser. Fagområdet har forskjellig abstraksjonsnivå, fra laboratorievirksomhet til grunnleggende teori, inkludert en reflektert forståelse av fagenes struktur og relasjoner til andre fagområder.

Fagområdet omfatter følgende disipliner:

- *Grunnleggende kunnskaper*: Termodynamikk, transportfenomener, fluiddynamikk (mekanisk teori, strømning, energi, impulsbalanse) og varmestrømning (energibalanse, varmeledning, varmeoverføring, stråling).
- *Struktur til metaller, polymerer og keramer*: Krystallstrukturer, defektstrukturer fra atom- til makronivå, effekt av deformasjon og tekstur, faseomvandling.
- *Materialframstilling*: Fra råstoff til flytende metall, raffinering, resirkulering.
- *Materialegenskaper*: Mekaniske egenskaper (styrke, seighet, utmatting, siging), funksjonelle egenskaper (elektrokjemiske-, elektriske-, termiske- og magnetiske egenskaper), korrosjon og korrosjonsbeksyttelse.
- *Materialproduksjon*: Støping (størkning), deformasjon (valsing, ekstrudering, smiing, forming), sammenføyning (sveising, liming).

- *Modellering*: Matematisk modellering og simulering av materialelegenskaper og materialteknologiske prosesser.
  - *Karakterisering*: Materialkarakterisering (metallografi, lys- og elektronmikroskopi, XRD, dilatometri, materialprøving), eksperimentalt teknisk kunnskap (planlegging og gjennomføring av eksperimenter, tolkning av resultater, vurdering av måleusikkerhet).
- Dybdekunnskap innen en av fordypningsretningene (i) Metallproduksjon og resirkulering, (ii) Materialutvikling og –bruk, (iii) Materialer for energiteknologi. På et utvalgt område innen den valgte fordypningen skal denne kunnskapen være ført fram til dagens forskningsfront eller fram til aktuelle forsknings- og utviklingsoppgaver innen en ledende industri, og den skal gi tilstrekkelig faglig innsikt til å ta i bruk nye forskningsresultater. Dybdekunnskapen danner en god basis for å kunne gi innovative bidrag til ny kunnskap innen materialutvikling eller nye prosesser.

## 2. Ferdigheter

Materialteknologen skal kunne

- Anvende sine kunnskaper til å løse materialteknologiske utfordringer innen industri og forskning på en selvstendig og systematisk måte ved å analysere problemstillinger, formulere deloppgaver og frambringe innovative løsninger, også i nye og ukjente situasjoner. I dette arbeidet skal materialteknologen ha en kritisk holdning til gammel og ny kunnskap mht. dens begrensninger, tvetydighet og ufullstendighet, og ved behov skal han kunne identifisere og tilkalle nødvendig ekspertise.
  - Arbeide med å forbedre materialelegenskaper og materialteknologiske prosesser for framstilling, raffinering og bearbeiding (smeltebehandling, termiske forhold, deformasjonsbetingelser, overflatebehandlinger, sveisebetingelser, osv.), avhengig av fordypning.
  - Arbeide med alternative og innovative løsninger av materialrelaterte problemstillinger ved valg av materialer for spesifikke anvendelser, materialbehandlinger og forhold tilpasset ulike bruksområder.
  - Gjennomføre undersøkelser som kan belyse om foreslåtte teknologiske og økonomiske metoder og teknikker er samfunnsmessig akseptable.
  - Detaljere foreslåtte metoder og løsninger til en slik grad at de kan implementeres.
- Arbeide selvstendig og i tverrfaglige grupper. Samarbeide effektivt med spesialister og om nødvendig ta egne initiativ.
  - Arbeide selvstendig og i grupper med teknologiske og/eller vitenskapelige oppgaver av høy kompleksitet.
  - Planlegge og gjennomføre prosjekter, delegerede og koordinerte oppgaver, håndtere konflikter, vurdere sterke og svake sider ved en selv og andre.
  - Håndtere oppgaver som synes å være enkle, men som senere viser seg å trenge tilleggskunnskap.

## 3. Generell kompetanse

Materialteknologen skal kunne

- Kommunisere effektivt om eget arbeid, som for eksempel løsning av oppgaver, kunnskapsformidling, gjøre vurderinger og komme med presise konklusjoner både for fagfolk og ikke-spesialister (inkl. rapportering og presentasjoner, samt yte vesentlige bidrag til vitenskapelige publikasjoner).
  - Gi velstrukturerte presentasjoner for ulike tilhørere ved å bruke moderne presentasjonsmidler.
  - Skrive velstrukturerte og klare rapporter og bidrag til vitenskapelige publikasjoner.
  - Formidle etterspurt kunnskap og resultater til andre på en klar og overbevisende måte.
  - Kunne lese, tolke og oppsummere engelskspråklig faglitteratur skriftlig og muntlig.
- Vurdere og beregne teknologiske, etiske og samfunnsmessige effekter av eget arbeid. Ta ansvar for arbeidets virkning på en bærekraftig og samfunnsmessig utvikling samt økonomi.
  - Gjennomføre oppgaver hvor bærekraftig utvikling tas hensyn til.
  - Identifisere moralske dilemma, beskrive aktører og være klar over egen posisjon.
  - Gjennomføre risikoanalyser og kjenne sikkerhetsinstruksjoner for eget arbeid.
  - Utføre gjennomførbarhetsstudier av teknologiske oppgaver (realiserbare prosjekter).
- Aktivt oppdatere egen kompetanse gjennom livslang læring.
  - Sette seg inn i hovedlinjene i kunnskapsutviklingen av eget fagfelt, følge med i hvordan teknologiske og vitenskapelige grenser flyttes for derigjennom å erkjenne behovet for faglig oppdatering.
  - Ved behov ha god kontakt med lærekrefter ved NTNU og være i stand til å etablere internasjonale faglige nettverk.

## Læringsmål for fordypninger

### Metallproduksjon og resirkulering

Kandidater med studieprofil Metallproduksjon og resirkulering skal ha inngående kunnskaper om framstillings- og raffineringsprosesser som er viktige for norsk materialproduserende industri, og de skal være i stand til å lede produksjonsenheter innen denne industrien. I dette ligger også at kandidatene skal være istand til å drive forsknings- og utviklingsarbeid innenfor sin enhet. Et hovedfokus er prosesser innen metallindustrien (ferrolegerings- og lettmetallindustrien), og disse inkluderer karbotermiske prosesser, elektrolyse og

raffineringsprosesser. Kandidatene skal kunne anvende sine kunnskaper til å evaluere nye og innovative prosesser innen fagfeltet.

Kandidatene skal ha dyptgående innsikt og forståelse av hva som bestemmer kjemisk likevekt og hvordan dette kan beskrives i Gibbs energi-funksjoner og i fasediagram. De skal kunne beregne energiforbruk for de enkelte prosessene og evaluere reduksjon av energiforbruk og metoder for energigjenvinning. Videre skal de ha kunnskap om industrielle transportfenomener som varme- og massetransport for enfase- og flerfasesystemer. Kandidater med denne fordypningen skal også beherske beregninger av industrielle masse- og varmemestrømmer i tillegg til at de skal kunne beregne og kontrollere sammensetningen til sluttprodukter. Kandidatene skal videre være i stand til å evaluere energi- og miljøkonsekvenser for industrielle prosesser.

#### Materialutvikling og -bruk

Kandidater med studieprofilen Materialutvikling og -bruk skal ha inngående kunnskaper om videreutvikling og bruk av konstruksjonsmaterialer og enkelte funksjonelle materialer med hovedvekt på metaller. Sentrale tema er støping, forming, bearbeiding, prosessering, sammenføyning, korrosjon, overflatebeskyttelse, materialprøving, matematisk modellering, karakterisering, bearbeidings- og bruksegenskaper (mekaniske egenskaper, korrosjonsmotstand), samt sammenhengen mellom materialenes kjemiske sammensetning, prosessering, mikrostruktur og egenskaper. Noe avhengig av fagvalg skal kandidatene ha gode kunnskaper innen de aller fleste av disse temaene, og de skal ha dybdekunnskaper innen utvalgte områder.

I en industriell produksjonssammenheng skal uteksaminerte kandidater være i stand til å arbeide innenfor eller lede en produksjonssammenheng for støping eller videre-bearbeiding. De skal også kunne arbeide med forbedring og videreutvikling av slike produksjonsprosesser, enten selvstendig eller i samarbeid med et forskningsmiljø. I en industriell brukssammenheng skal kandidatene kunne velge ut riktige typer materialer, sammenføyningsmetoder og korrosjonsforebyggende tiltak for ulike bruks- og driftsbetingelser, eventuelt være i stand til å iverksette undersøkelser (selvstendig eller i samarbeid med et forskningsmiljø) for å komme fram til riktig materialvalg og -behandling. I en forskningsrettet yrkessammenheng skal kandidatene være i stand til å planlegge og gjennomføre forskningsoppgaver innen et eller flere av de områdene som er nevnt ovenfor.

#### Materialer for energiteknologi

Kandidater med studieprofilen Materialer for energiteknologi skal ha inngående kunnskaper om materialer som deltar funksjonelt i energiproduksjon og energiomsetning med vekt på fornybar energi og relaterte felt. Profilen er således avgrenset ved at konstruksjonsmaterialer benyttet i energiprosesser ikke er en del av profilen.

Kandidatene skal ha inngående kjennskap til de mest sentrale funksjonelle materialene i a) solceller, b) brenselceller, c) vannelektrolyseprosesser og d) gass-separasjon. De skal forstå den sentrale virkemåten og prinsippene bak disse innretningene og hvilken funksjon materialene har i dem, og de skal også kunne redegjøre for sammenhengen mellom materialkvalitet og ytelse. For utvalgte prosesser skal de kunne vurdere/bedømme og velge materialer for prosessene.

Uteksaminerte kandidater skal kunne utføre enkle beregninger knyttet til materialene for prosessene, og for utvalgte prosesser innen sin spesialisering være i stand til å utføre mer avanserte beregninger innen materialdesign. Kandidatene skal også være i stand til å utføre eksperimentelle målinger relatert til utvalgte prosesser innen sin spesialisering.

#### Studieprogram Nanoteknologi

Studieprogrammet i Nanoteknologi er et tverrfaglig studium som i tillegg til dedikerte emner innen nanoteknologi har som mål å gi studentene en solid realfagsbasis innen fysikk, kjemi og matematikk i kombinasjon med teknologi- og anvendelsesrettede emner som materialteknologi, elektronikk, bioteknologi, medisin og fornybar energi. De nanoteknologiske emnene vil gi et godt teoretisk grunnlag, samt kunnskap om eksperimentelle metoder og teknologiske anvendelser av nanoteknologi. Studentene vil bli spesielt trent til å arbeide med avansert nanoteknologisk utstyr under kontrollerte forhold i såkalte "renrom". Samfunnsnyttene av nanoteknologi vil bli adressert i relasjon til etikk og miljøaspekter. De to første årene er felles. De tre siste årene vil studenten velge studieretning innenfor viktige områder for forskning og næringsliv inklusive:

*Nanoelektronikk* der det fokuseres på hvordan nye funksjoner i nanoskala materialer kan benyttes for å skape sensorer og elektroniske komponenter, *Bionanoteknologi* der studentene vil lære om naturens materialdesign og hvordan vi kan bruke dette for å lage nye sensorer og materialer, og *Nanoteknologi for materialer, energi og miljø* der kandidatene vil få innsikt i hvordan nanoskala materialer lages og hvordan nanoelektroniske systemer for energiteknologi og miljøovervåking utvikles og anvendes. Mastergraden i teknologi/sivilingeniør med fordypning i nanoteknologi vil gi kandidatene verktøy og kunnskap til å løse framtidige oppgaver innenfor tradisjonell og framtidig industri, samt grunnlag for opptak til PhD-studier.

## Opptaks- og rangeringsordninger

Opptakskrav til de 5-årige studieprogrammene er:

- Utdanning fra videregående skole som gir generell studiekompetanse/realkompetanse i tillegg til spesielle opptakskrav - R2 + Fysikk 1 / 3MX + 2FY eller tilsvarende. I R2 / 3MX kreves gjennomsnittskarakter 4,0 eller bedre.
- Forkurs i ingeniørfag.
- Utenlandsk utdanning som gir rett til immatrikulering ved norske universiteter i tillegg til spesielle opptakskrav R2 + Fysikk 1 / 3MX + 2FY eller tilsvarende.

Opptakskrav til de 2-årige studieprogrammene er:

- 3-årig ingeniøruddanning fra statlig høyskole/ingeniørhøyskole, normalt med eksamen fra den linje/studieretning som svarer til søkt studieprogram på sivilingeniørstudiet. Sivilingeniørstudiets Matematikk 1-4 + statistikk skal være dekket, det vil si at søkerne minst må ha bestått eksamen i fagene Matematiske metoder I, II og III (eller tilsvarende) + statistikk i ingeniøruddanningen (tilsammen minimum 27 studiepoeng matematikk og statistikk fra ingeniørhøgskolen). Det kreves en nedre karaktergrense på 2,5 for opptak.

Se <http://www.ntnu.no/studier/opptak/masterprogramiteknologi> for utfyllende informasjon.

## Praksis

Det stilles krav til 12 ukers relevant praksis i løpet av det 5-årige studiet. For studenter som opptas til 2-årig studieprogram, er kravet 6 ukers relevant praksis. Korteste godkjennbare praksisperiode er 2 uker. Den foreskrevne praksis skal være godkjent før masteroppgaven tas ut. For øvrig vises det til praksisforskriftene ([www.ntnu.no/studier/reglement](http://www.ntnu.no/studier/reglement)).

## Overgangsordninger

For bestemmelser om overgang til andre studieprogram for allerede opptatte studenter, henvises det til Opptaksforskriften, kapittel IV, §30 og 31 (<http://www.lovdatab.no>).

Søknadsfrist er:

- Første mandag etter undervisningsstart i høstsemesteret
- 15. januar for vårsemesteret

## Generelle bestemmelser om emnevalg (utdanningsplan)

For studenter som er tatt opp til studier på 60 studiepoeng eller mer, skal utdanningsplan inngås mellom studenten og fakultetet i løpet av første semester. En utdanningsplan er en gjensidig avtale mellom den enkelte student og NTNU som skal sikre den nødvendige studieprogresjon og gjennomføring fram mot avsluttende grad.

Utdanningsplanen viser innholdet og progresjonen i den planlagte utdanningen for studenten. Når du legger emner inn i utdanningsplanen, blir du samtidig vurderingsmeldt i disse emnene.

Dersom du ønsker opptak til ett eller flere adgangsbegrensede emner, må du undervisningsmelde deg i disse innen 1. juni for høstsemesteret og 1. desember for vårsemesteret.

Utdanningsplanen kan endres etter avtale med fakultetet. Frist for bekreftelse av utdanningsplan er 15. september for høstsemesteret og 15. februar for vårsemesteret. Valg av emner i alle årskurs foregår elektronisk ved registrering i Utdanningsplanen på Studentweb.

I årskurs med valgmuligheter godkjenner fakultetene utdanningsplanen. Det tillates normalt ikke at obligatoriske emner eller at de sentrale grunnlags- og basisemnene byttes ut. Emner som er fullført ved NTNU før opptak til studieprogrammet, kan godkjennes i utdanningsplanen som obligatoriske/valgbare emner.

## Frister og valg

- |                |   |
|----------------|---|
| 1. september:  | Frist for betaling av semesteravgift for høstsemesteret   |
| 15. september: | Frist for å bekrefte utdanningsplanen i høstsemesteret (melding til vurdering)<br>Frist for å søke om særordning til eksamen i høstsemesteret |
| 15. november:  | Frist for annullering av vurderingsmelding i høstsemesteret ("trekkfrist")  |
| 1. desember:   | Frist for melding til undervisning i vårsemesteret (adgangsbegrensede emner)  |
| 1. februar:    | Frist for betaling av semesteravgift for vårsemesteret  |
| 15. februar:   | Frist for å bekrefte utdanningsplanen i vårsemesteret (melding til vurdering)<br>Frist for å søke om særordning til eksamen i vårsemesteret   |
| 30. april:     | Frist for annullering av vurderingsmelding i vårsemesteret ("trekkfrist")   |
| 1. juni:       | Frist for melding til undervisning i høstsemesteret (adgangsbegrensede emner)   |

### Valg av studieretning/hovedprofil/valgbare emner

Studentene i 2. årskurs skal innen 15. mai registrere valg av studieretning og innen 1. juni registrere valg av emner for studiet i 3. årskurs. Dette skjer elektronisk ved registrering i Utdanningsplanen. Ved en eventuell plassbegrensning ved de ulike studieretningene vil opptak skje etter konkurranse på grunnlag av gjennomsnittskarakter fra 1. og 2. årskurs. På grunn av plassbegrensninger må studentene velge alternativt. For studenter opptatt i 2-årig masterprogram blir opptakskriteriene lagt til grunn.

Studenter som ønsker å benytte seg av mulighetene for å ta et årskurs som deltidsstudium, må velge full fagkrets for årskurset senest 15. september.

Vi viser til studieplanen for informasjon om hovedprofiler og valgbare emner. I tillegg til obligatoriske emner velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.

Etter søknad til fakultetet kan andre valgbare emner enn de som fremgår av de enkelte hovedprofiler i tabellene godkjennes. Valgbare emner kan skiftes ut med andre emner under forutsetning av fakultetets godkjenning. Normgivende faktor for utskifting av emner er studiepoengene. Den enkelte student må ved avvik fra de anbefalte emner ved de enkelte studieretninger og hovedprofiler påse at det ikke oppstår kollisjon mellom to eller flere emner på eksamensplanen.

Endringer i valg av hovedprofil og emnevalg tillates normalt ikke foretatt etter 1. september for høsteksamen og 1. februar for våreksamen for den eksamensperiode hvor første gangs prøve i emnet/emnene skal være avlagt.

### **Universitetssenteret på Svalbard (UNIS)**

Studenter ved Fysikk og matematikk kan ta deler av studiet på Svalbard. Et opphold ved UNIS vil være mest relevant for studenter som ønsker å spesialisere seg innen energi- og miljøteknologi. Det er mulig å studere ett eller to semestre i 4. eller 5. årskurs på UNIS såfremt studieopplegget passer inn i den aktuelle studieretningen og med fagvalget ved NTNU.

Studiehåndbok, søknadsskjema, opptaksreglement og informasjon om UNIS finnes på følgende URL-adresse: <http://www.unis.no/>.

Studiehåndbok kan også bli tilsendt ved henvendelse til: UNIS, Postboks 156, N-9171 Longyearbyen. Telefon: 79023300, fax: 79023301, e-post: [studadm@unis.no](mailto:studadm@unis.no).

### **Adgang til avsluttende eksamen**

For å få adgang til avsluttende eksamen i de enkelte emner må kandidaten på tilfredsstillende måte ha utført de obligatoriske aktivitetene tilhørende emnet. Hvilke aktiviteter som kreves utført i de enkelte emner, er nærmere spesifisert i emnebeskrivelsene.

### **Teknostart**

Teknostart er et spesielt opplegg i første semester for studenter i det 5-årige sivilingeniørstudiet, hvor de to første ukene av semesteret settes av til Teknostart. Timeplanen for disse spesielle ukene er forskjellig fra timeplanen i de andre ordinære ukene i semesteret. Hensikten med Teknostart er å motivere studentene for studiet ved at de skal gjennomføre et gruppebasert prosjektarbeid (5-8 studenter pr. gruppe) innenfor valgt fagområde (studieprogram). Dette skal bidra til å få et bedre innblikk i hva studiet går ut på, og bl.a. å forstå hvor viktig matematikken er som verktøy i studiet. En del av opplegget er også å gjennomføre en selvrefleksjon omkring det å arbeide i grupper, og det gis en kort innføring i studieteknikk.

Mer informasjon om Teknostart finnes på hjemmesiden: <http://www.ntnu.no/teknostart/>.

### **Fellesemner**

Fellesemnene er obligatoriske i alle bachelorgrader og integrerte masterstudier ved NTNU. De utgjør tilsammen 22,5 studiepoeng, og skal fortrinnsvis avlegges tidlig i studiet. Fellesemnene består av:

#### Examen philosophicum (Ex. phil.)

Examen philosophicum (ex. phil.) EXPH0001 Filosofi og vitenskapsteori, er på 7,5 studiepoeng, og er et felles obligatorisk emne for alle studenter ved NTNU. For de aller fleste studentene inngår ex. phil. som et obligatorisk emne i første semester av studiet.

#### Examen facultatum (Ex. fac.)

Emnene som går under examen facultatum (Ex. fac.) er også på 7,5 studiepoeng. Dette er et programspesifikt emne som skal tas i første semester og inngår i de fleste studier som en del av fordypningen/hovedprofilen i bachelorgraden.



### Perspektivemne

Perspektivemnet skal representere en annen studiekultur enn det studieprogrammet studenten er tatt opp til. Oversikt over emnene som tilbys som perspektivemner og hvilket tidspunkt i studiet emnet skal tas, vil være angitt i utdanningsplanen.

### **Eksperter i Team**

Intensjonen med det tverrfaglige prosjektemnet Eksperter i Team (EiT) er å forberede studentene på tverrfaglig samarbeid i yrkeslivet. Studentene gis trening i å anvende sin fagkunnskap på faglige utfordringer i samfunnet. Studenten skal utvikle innsikt, ferdigheter og holdninger slik at studentgruppa kan kommunisere faglig og løse en tverrfaglig problemstilling. Hver student går inn i samarbeidet som ekspert på sitt fagfelt. Gjennom gruppearbeidet skal studenten utvikle innsikt i egen faglig kompetanse og gruppeatferd, og kunne bruke den i samarbeid med andre.

Valg av Eksperter i Team foregår i høstsemesteret i 4. årskurs (7. semester).

For mer informasjon om Eksperter i Team henvises det til felles emnebeskrivelse for hele NTNU (se egen side etter tabellene), og til hjemmesiden til emnet: <http://www.ntnu.no/eit/>.

### **Fordypningsordningen**

Fordypningen i 9. semester utgjør enten 22,5 eller 15 studiepoeng, og består av et fordypningsprosjekt og et fordypningsemne. Fordypningsprosjektet utgjør 15 eller 7,5 studiepoeng. Ved valg av fordypningsprosjekt på 7,5 studiepoeng må det velges et ordinært høstemne (kompletterende emne) i tillegg. Dette emnet velges fra en liste som blir fastsatt for hvert studieprogram. Fordypningsemnet utgjør 7,5 studiepoeng og består av de fordypningstemaene som er angitt i emnebeskrivelsen. Studenten skal velge blant de aktuelle temaene.

Valg av fordypningsordning foregår i 8. semester. Oppstart for prosjektarbeidet er første undervisningsuke i høstsemesteret. Frist for innlevering er siste eksamensuke (uke 51). Kontinuasjon i fordypningsemnet avholdes i slutten av høsteksamensperioden, mens kontinuasjon av ordinære emner avholdes ved utsatt eksamen i august.

### **Masteroppgaven**

Oppgaven utføres som regel i tilknytning til det instituttet hvor man har tatt fordypningen i 9. semester. Masteroppgaven utføres normalt i 10. semester og har en varighet på 20 uker.

Generelt for uttak av masteroppgave:

- For å få utlevert masteroppgave kreves som hovedregel at alle emner i fagkretsen skal være bestått.
- Masteroppgaven kan tas ut når prosjektet er innlevert og fordypningsemnet bestått. For studenter som har valgt fordypning på 15 studiepoeng samt et ordinært (kompletterende) emne, kan masteroppgaven tas ut selv om det ordinære emnet ikke er bestått.
- Praksis må være godkjent.

Masteroppgaven gis normalt innen fagområdene som tilbys ved NT-fakultetets institutter. Kandidatene kan velge oppgavens art dersom det aktuelle instituttet finner det gjennomførbart. Etter søknad fra kandidaten kan instituttet tillate at masteroppgaven gis ved et annet av NTNUs fakulteter eller ved annen institusjon/bedrift, dersom særlige hensyn gjør dette ønskelig. Slik søknad må inneholde begrunnelse og en uttalelse fra den aktuelle institusjonen/bedriften. Instituttet utpeker i hvert tilfelle en faglærer for oppgaven.

Kandidatene skal sende beskjed om masteroppgaven til instituttet innen 15. desember i 9. semester. Masteroppgaven skal normalt påbegynnes i uke 2 i 10. semester. Besvarelsen leveres i 3 eksemplarer til instituttet innen fristens utløp.

Dersom fakultetet i spesielle tilfeller skal fravike kravet om at alle emner i fagkretsen skal være bestått, skal det tas hensyn til

- Omfanget av de gjenstående emner
- Om de gjenstående emner er vesentlige for gjennomføringen av masteroppgaven

Kort tid etter at oppgaven er påbegynt, skal kandidaten i samarbeid med faglærer/veileder sette opp en plan for arbeidet. Kandidaten har krav på minst en ukentlig konferanse med faglærer eller hans/hennes stedfortreder. For øvrig skal kandidaten utføre arbeidet selvstendig.

For nærmere opplysninger om bestemmelsene for masteroppgaven henvises til utfyllende regler til Studieforskriften ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

### **Prosjektarbeider**

Ved instituttene kan det være prosjektarbeider utover Eksperter i Team - tverrfaglig prosjekt og fordypningsprosjektet. Disse prosjektarbeidene kan omfatte prosjekterings- og konstruksjonsoppgaver, programutviklings- og laboratorieoppgaver, teoristudier, kollokvier og spesialforelesninger. Oppgavene kan være individuelle eller ha form av gruppearbeider. Prosjektarbeider velges i samråd med og godkjennes av vedkommende institutt.

**HMS-opplæring i første semester**

I sitt første semester skal samtlige studenter ved fakultetet gjennomgå et obligatorisk HMS-kurs. Kurset innbefatter sikkerhetsopplæring, brannkurs og førstehjelpskurs for arbeid i laboratorier. Nærmere informasjon om dette gis ved studiestart.

**Ekskursjoner**

I 3. årskurs arrangeres hovedekskursjon for hele årskurset. I tillegg blir det i tilknytning til undervisningen i enkelte emner arrangert obligatoriske ekskursjoner av kortere varighet.

**Internasjonal utveksling**

Studentene i det 5-årige sivilingeniørstudiet kan normalt søke studieopphold i utlandet i 7. og/eller 8. semester og få dette godkjent som en del av mastergraden i teknologi/sivilingeniør. Forutsetningen for å få studieoppholdet godkjent, er at fagplanen legges fram og godkjennes før studentene reiser. Søknadsfrist for forhåndsgodkjennelse av fagplanen i utlandet er medio februar måned i 3. årskurs. Semesteret/årskurset i utlandet vil ikke bli registrert i utdanningsplanen før vitnemål fra utenlandsk studiested er godkjent av fakultetet.

Studenter som opptas i 2-årig studieprogram fra ingeniørhøgskole, kan søke om studieopphold i utlandet i 3. semester i masterstudiet. Disse studenter vil ikke få mastergraden i teknologi/sivilingeniør fra NTNU dersom studieoppholdet utenlands utgjør mer enn ett semester.

**Engelskspråklige masterprogram**

Fakultetet gir 2-årig masterprogram i "Medical Technology", "Light Metals Production", "Chemical Engineering" og "Silicon and Ferroalloy Production". Emnene som inngår i disse studieprogrammene, vil bli undervist på engelsk. Studenter i det 5-årige sivilingeniørstudiet som ønsker fordypning innenfor Light Metals Production, vil kunne søke fakultetet om å få tatt inn emner fra det engelskspråklige masterprogrammet. Det er imidlertid en forutsetning at det ikke oppstår kollisjoner i eksamensplanen.

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

### 1. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TDT4105	INFORMASJONSTEKN GK		7,5
Høst	TFY4145	MEKANISK FYSIKK		7,5
Høst	TMA4100	MATEMATIKK 1		7,5
Høst	EXPH0001	FILOSOFI VITEN TEORI		7,5
Vår	TFY4155	ELEKTR/MAGNETISME		7,5
Vår	TMA4105	MATEMATIKK 2		7,5
Vår	TMA4115	MATEMATIKK 3		7,5
Vår	TMT4110	KJEMI		7,5

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

### 2. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TEP4105	FLUIDMEKANIKK		7,5
Høst	TFY4160	BØLGEFYSIKK		7,5
Høst	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
Høst	TMA4120	MATEMATIKK 4K		7,5
Vår	TDI4102	PROS OBJ PROG		7,5
Vår	TFY4165	TERMISK FYSIKK		7,5
Vår	TFY4215	INNF KVANTEFYSIKK		7,5
Vår	TMA4245	STATISTIKK		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TBT4102	BIOKJEMI 1		7,5
Høst	TFY4185	MÅLETEKNIKK		7,5
Høst	TFY4230	STATISTISK FYSIKK		7,5
Høst	TFY4250	KVANTEMESKANIKK I		7,5
Vår	TFY4190	INSTRUMENTERING		7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK		7,5
Vår	TFY4260	CELLEBIOLOGI/BIOFYS		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
Vår	TFY4280	SIGNALANALYSE		7,5
Vår	TTK4105	REGULERINGSTEKNIKK		7,5

- 1) Ett emne velges fortrinnsvis blant de fire anbefalte emnene i tabellen.  
Andre emner kan velges etter søknad til instituttet.

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

### 4. årskurs

### Studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TFY4225	<b>Obligatoriske emner</b> KJERNE/STRÅLINGSFYS		7,5
Høst	TFY4310	MOLEKYLÆR BIOFYSIKK		7,5
Høst	MFEL1010	MEDISIN FOR IKKE-MED	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	TBT4145	MOLEKYLÆRGENETIKK		7,5
Høst	TFY4205	KVANTEMEKANIKK II		7,5
Høst	TFY4265	BIOFYSISKE MIKROTEK		7,5
Høst	TTK4160	MED BILLEDDANNELSE		7,5
Vår	TFY4235	NUMERISK FYSIKK		7,5
Vår	TFY4275	KLASSISK TRANSP TEOR		7,5
Vår	TFY4315	STRÅLINGSBIOFYSIKK		7,5
Vår	TFY4320	MEDISINSK FYSIKK		7,5
		<b>Ingeniøremne annet studieprogram</b>		
Vår	TBT4130	MILJØBIOTEKNOLOGI	4	7,5
Vår	TDT4145	DATAMOD DATABASESYST	4	7,5
Vår	TKT4150	BIOMEKANIKK		7,5
Vår	TTK4165	SIGNALBEH MED BILLED		7,5
Vår	TTK4170	MOD IDENT BIOSYSTEM		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplan.:</b>	3	
Høst	TFY4335	BIONANOVITENSKAP		7,5
Høst	FY2900	FYSIKK FAGD		7,5
Høst	FY3006	MÅLESENS/TRANSDUSERE		7,5
Vår	TFY4345	KLASSISK MEKANIKK		7,5

- 1) Krav om valg av perspektivemne utgår da dette dekkes av MFEL1010.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive Ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Det tas ikke hensyn til emnet på time- og eksamensplanen.

Hovedprofil:

Biofysikk og medisinsk teknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TFY4505	<b>Fordypningsemne</b> BIOFYSIKK FDE		7,5
Høst	TFY4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> BIOFYSIKK FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5
Vår	TFY4900	<b>Masteroppgave</b> FYSIKK		30,0

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:

Biofysikk og medisinsk teknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Teknisk fysikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4185	MÅLETEKNIKK		7,5
Høst	TFY4230	STATISTISK FYSIKK		7,5
Høst	TFY4240	ELEKTROMAGN TEORI		7,5
Høst	TFY4250	KVANTEMESKANIKK I		7,5
Vår	TFY4190	INSTRUMENTERING		7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Vår	TFY4345	KLASSISK MEKANIKK		7,5
Vår	TTK4105	REGULERINGSTEKNIKK		7,5
Vår	FY2450	ASTROFYSIKK		7,5
Vår	FY3402	SUBATOMÆR FYSIKK		7,5

- 1) Ett emne velges fortrinnsvis blant de fire anbefalte emnene i tabellen.  
Andre emner kan godkjennes etter søknad til instituttet.



# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

### 4. årskurs

### Studieretning Teknisk fysikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4205	KVANTEMekanikk II		7,5
Høst	TFY4225	KJERNE/STRÅLINGSFYS		7,5
Høst	-	Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	TFY4292	KVANTEOPTIKK		7,5
Høst	TFY4300	ENERGI OG MILJØFYS		7,5
Høst	TFY4305	IKKELINEÆR DYNAMIKK		7,5
Høst	FY3114	FUNKSJONELLE MATR		7,5
Høst	FY3403	PARTIKKELFYSIKK		7,5
Vår	TFY4200	OPTIKK VK		7,5
Vår	TFY4210	KVANT MANGEPART SYST		7,5
Vår	TFY4235	NUMERISK FYSIKK		7,5
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5
Vår	TFY4280	SIGNALANALYSE		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	3	
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5
Høst	TFY4255	MATERIALFYSIKK		7,5
Høst	TFY4310	MOLEKYLÆR BIOFYSIKK		7,5
Høst	TTK4160	MED BILLEDDANNELSE		7,5
Høst	FY2900	FYSIKK FAGD		7,5
Høst	FY3006	MÅLESENS/TRANSDUSERE		7,5
Høst	FY3466	KVANTEFELTTEORI II	4	7,5
Vår	TFE4165	ANVENDT FOTONIKK		7,5
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5
Vår	TFE4210	NANOELEKTRONIKK		7,5
Vår	TFY4275	KLASSISK TRANSP TEOR		7,5
Vår	TFY4340	MESOSKOPIK FYSIKK		7,5
Vår	FY3201	ATMOSFÆREFYSIKK		7,5
Vår	FY3452	GRAVITASJON OG KOSMO		7,5
Vår	FY3464	KVANTEFELTTEORI I		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive Ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basistemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Emnet undervises ikke i studieåret 2010/11.

Hovedprofil:

Teknisk fysikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Fysikk og matematikk (MTFYMA)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Teknisk fysikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TFY4515	<b>Fordypningsemne</b> FYSIKK FDE		7,5
Høst	TFY4510	<b>Fordypningsprosjekt</b> FYSIKK FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5
Vår	TFY4900	<b>Masteroppgave</b> FYSIKK		30,0

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:  
Teknisk fysikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 3. årskurs

#### Studieretning Industriell matematikk (MTFYMA-IM)

(Studentene tilhører Studieprogram for fysikk og matematikk, Fakultet for naturvitenskap og teknologi, men studieretningen administreres av Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TDT4120	ALGORITM DATASTRUKT		7,5
Høst	TMA4145	LINEÆRE METODER		7,5
Høst	TMA4215	NUMERISK MATEMATIKK		7,5
Høst	TMA4265	STOK PROSESSER		7,5
Vår	TMA4212	NUM DIFF LIGN		7,5
Vår	TMA4267	LINEÆRE STAT MOD		7,5
		<b>Valgbare emner</b>		
Vår	TDT4145	DATAMOD DATABASESYST	1	7,5
Vår	TMA4150	ALGEBRA OG TALLTEORI	2	7,5
Vår	TMA4165	DIFF LIGN/DYN SYSTEM		7,5
Vår	TMA4175	KOMPLEKS ANALYSE		7,5
Vår	TMA4180	OPTIMERINGSTEORI		7,5
Vår	TMA4190	MANGFOLDIGHETER		7,5
Vår	TMA4275	LEVETIDSANALYSE		7,5

- 1) To emner skal velges. Minst ett av emnene TMA4150 og TMA4165 må velges.
- 2) Det tas ikke hensyn til emnet ved time- og eksamensplanleggingen.

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 4. årskurs

#### Studieretning Industriell matematikk (MTFYMA-IM)

(Studentene tilhører Studieprogram for fysikk og matematikk, Fakultet for naturvitenskap og teknologi, men studieretningen administreres av Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TIØ4258	<b>Obligatoriske emner</b> TEKNOLOGILEDELSE	1	7,5
Høst	TMA4195	MAT MODELLERING		7,5
Høst	-	Perspektivemne	2	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	3	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	4	
Høst	TMA4160	KRYPTOGRAFI		7,5
Høst	TMA4220	NUM PART DIFF ELEM		7,5
Høst	TMA4225	ANALYSENS GRUNNLAG		7,5
Høst	TMA4295	STATISTISK INFERENS		7,5
Høst	TMA4305	PART DIFF LIGNINGER		7,5
Vår	TMA4170	FOURIERANALYSE		7,5
Vår	TMA4175	KOMPLEKS ANALYSE		7,5
Vår	TMA4180	OPTIMERINGSTEORI		7,5
Vår	TMA4185	KODETEORI		7,5
Vår	TMA4280	SUPERDATAMASKINER		7,5
Vår	TMA4300	BEREGN KREV STAT MET		7,5
Vår		<b>Ingeniøremne annet institutt</b>	5	7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	4	
Høst	TMA4205	NUM LINEÆR ALGEBRA		7,5
Høst	TMA4285	TIDSREKKEMODELLER		7,5
Høst	TMA4315	GEN LINEÆRE MODELLER		7,5
Vår	TMA4190	MANGFOLDIGHETER		7,5
Vår	TMA4230	FUNKSJONALANALYSE		7,5
Vår	TMA4235	VISUAL VITEN DATA		7,5
Vår	TMA4250	ROMLIG STATISTIKK		7,5
Vår	TMA4275	LEVETIDSANALYSE		7,5
Vår	TMA4310	MATEMATISKE EMNER VK		7,5

- 1) Emnet er obligatorisk for studenter som mangler Teknologiledelse 1.
- 2) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 3) Emnebeskrivelsen for Ekspertes i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 4) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet institutt, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet institutt, skal studentene kunne velge enten et basis-emne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester. Emner fra Realfagsstudiet kan også godkjennes i fagkretsen dersom time- og eksamensplanen tillater det. For beskrivelse av relevante emner se [http://www.math.ntnu.no/fag/real FAG\\_matn.html](http://www.math.ntnu.no/fag/real FAG_matn.html)
- 5) Ett teknologisk emne på 7,5 studiepoeng må i løpet av 4. årskurs velges fra annet institutt.

Hovedprofil:  
Industriell matematikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 5. årskurs

#### Studieretning Industriell matematikk (MTFYMA-IM)

(Studentene tilhører Studieprogram for fysikk og matematikk, Fakultet for naturvitenskap og teknologi, men studieretningen administreres av Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TMA4505	<b>Fordypningsemne</b> IND MAT FDE		7,5
Høst	TMA4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> IND MAT FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5
		<b>Masteroppgaver</b>	2	
Vår	TMA4900	MATEMATIKK		30,0
Vår	TMA4905	STATISTIKK		30,0
Vår	TMA4910	NUMERIKK		30,0

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.
- 2) Se: [www.math.ntnu.no/indmat](http://www.math.ntnu.no/indmat)

Hovedprofil:  
Industriell matematikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 1. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TDT4105	INFORMASJONSTEKN GK		7,5
Høst	TMA4100	MATEMATIKK 1		7,5
Høst	TMT4115	GENERELL KJEMI		7,5
Høst	EXPH0001	FILOSOFI VITEN TEORI		7,5
Vår	TKP4120	PROSESSTEKNIKK		7,5
Vår	TMA4105	MATEMATIKK 2		7,5
Vår	TMA4115	MATEMATIKK 3		7,5
Vår	TMT4130	UORGANISK KJEMI		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 2. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4120	FYSIKK		7,5
Høst	TKJ4102	ORGANISK KJEMI GK		7,5
Høst	TMT4122	GEN/ORG KJEMI LAB		7,5
Høst	KJ1041	KJEM BIND SPEKTR KIN		7,5
Vår	TBT4170	BIOTEKNOLOGI		7,5
Vår	TKP4100	STRØMN VARMETRANS		7,5
Vår	TMA4125	MATEMATIKK 4N		7,5
Vår	KJ1042	TERMODYNAMIKK		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Bioteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TBT4102	BIOKJEMI 1		7,5
Høst	TKP4105	SEPARASJONSTEKNIKK		7,5
Høst	TKP4110	KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5
Vår	TBT4107	BIOKJEMI 2		7,5
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Vår	TFY4260	CELLEBIOLOGI/BIOFYS		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>		
Vår	TBT4125	NÆRINGSMIDDELKJEMI	1	7,5
Vår	TBT4130	MILJØBIOTEKNOLOGI	2	7,5

- 1) I tillegg til de obligatoriske emner skal det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.
- 2) Emnene gis også i 4. årskurs.



## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 4. årskurs

#### Studieretning Bioteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TBT4135	<b>Obligatoriske emner</b> BIOPOLYMERKJEMI		7,5
Høst	TBT4140	BIOKJEMITEKNIKK		7,5
Høst	TBT4145	MOLEKYLÆRGENETIKK		7,5
Høst	-	Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3,4	
Vår	TBT4125	NÆRINGSMIDDELKJEMI		7,5
Vår	TBT4130	MILJØBIOTEKNOLOGI		7,5
Vår	TBT4150	BIOKJEMITEKN PROSJ		7,5
Vår	TBT4165	SYSTEMBIOLOGI		7,5
		<b>Ingeniøremne annet studieprogram</b>	3	
Vår	TEP4265	NÆRINGSMIDDELTEKN		7,5
Vår	TMR4140	PROSJ HAVBRUKSANLEGG		7,5
Vår	MTEK3001	ANV BIOINF SYSTEMBIO	5	7,5
Vår	TOKS3001	MED TOKSIKOLOGI		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	3,6	
Vår	TFY4260	CELLEBIOLOGI/BIOFYS		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner og ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Minst ett av emnene må velges.
- 5) Emnet blir ikke time- og eksamensplanlagt i sivilingeniørstudiet.
- 6) Emnene gis også i 3. årskurs og vil kunne velges dersom emnet ikke allerede er valgt som et 3. årskurseemne.

Hovedprofil:  
Bioteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Bioteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TBT4505	<b>Fordypningsemne</b> BIOTEKNOLOGI FDE		7,5
Høst	TBT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> BIOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5
Vår	TBT4900	<b>Masteroppgave</b> BIOTEKNOLOGI		30,0

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:  
Bioteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Kjemi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler	
					1	2
		<b>Obligatoriske/valgbare emner</b>	1			
Høst	TBT4102	BIOKJEMI 1	2	7,5	v	v
Høst	TKP4105	SEPARASJONSTEKNIKK		7,5	o	o
Høst	TKP4110	KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5	o	o
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5	o	o
Høst	TMT4185	MATERIALTEKNOLOGI	2	7,5	v	v
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5	o	o
Vår	TKJ4111	ORGANISK KJEMI VK		7,5	o	-
Vår	TKJ4175	KJEMOMETRI GK		7,5	-	o
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5	-	v
Vår	TKP4175	TERMODYN MET		7,5	-	v
Vår	KJ2022	SPEKTR MET ORG KJEMI		7,5	o	-
Vår	KJ2051	ANALYTISK KJEMI VK 1		7,5	-	v
Vår	KJ2053	KROMATOGRAFI		7,5	o	-

- 1) Ved hovedprofil 2 må to emner velges i vårsemesteret.
- 2) Ett av emnene TBT4102 eller TMT4185 skal velges i hovedprofil 1. I hovedprofil 2 kan andre emner velges etter søknad til fakultetet.

Hovedprofiler:

- 1 Organisk kjemi
- 2 Fysikalsk kjemi

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

### 4. årskurs

### Studieretning Kjemi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler	
					1	2
		<b>Obligatoriske/valgbare emner</b>				
Høst	TBT4135	BIOPOLYMERKJEMI	1	7,5	v	-
Høst	TKJ4180	FYS ORGANISK KJEMI		7,5	o	-
Høst	TKJ4195	KJEMOMETRI VK		7,5	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	-	v
Høst	TKJ4205	MOLEKYLMODELLERING		7,5	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-
Høst	KJ3021	KJERNEMAGN RESONANS		7,5	o	-
Høst	-	Perspektivemne	2	7,5	o	o
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	3	7,5	o	o
Vår	TEP4130	VARME/MASSETRANSPORT		7,5	-	v
Vår	TKJ4130	ORGANISK SYNTESE LAB		7,5	o	-
Vår	TKJ4135	ORGANISK SYNTESE VK		7,5	o	-
Vår	TKJ4170	KVANTEKJEMI		7,5	-	v
Vår	TKJ4190	FYSIKALSK KJEM PROSJ		7,5	-	o
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5	v	-
Vår	TKP4135	KJ PROSYS TEKN		7,5	-	v
Vår	TKP4145	REAKTORTEKNOLOGI		7,5	-	v
Vår	TKP4150	PETROKJ/OLJERAFF		7,5	v	v
Vår	TMA4300	BEREGNKREV STAT MET		7,5	-	v

- 1) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner, inklusive ingeniøremne annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. For hovedprofil 2 skal studentene, i tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, kunne velge enten et teknologisk basistemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 2) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 3) Emnebeskrivelsen for Ekspertes i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.

Hovedprofiler:

- 1 Organisk kjemi
- 2 Fysikalsk kjemi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Kjemi

Und- sem	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hoved- profiler	
					1	2
Høst	TKJ4515	<b>Fordypningsemner</b> FYSIKALSK KJEMI FDE		7,5	-	o
Høst	TKJ4525	ORGANISK KJEMI FDE		7,5	o	-
Høst	TKJ4510	<b>Fordypningsprosjekt</b> FYSIKALSK KJEMI FDP		15,0	-	o
Høst	TKJ4520	ORGANISK KJEMI FDP		15,0	o	-
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5	o	o
Vår	TKJ4900	<b>Masteroppgave</b> KJEMI		30,0	o	o

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

- 1 Organisk kjemi
- 2 Fysikalsk kjemi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Kjemisk prosesssteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TKP4105	<b>Obligatoriske emner</b> SEPARASJONSTEKNIKK		7,5
Høst	TKP4110	KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
Vår	TKP4165	PROSESSUTFORMING		7,5
Vår	TKP4175	TERMODYN MET		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Høst	TBT4102	BIOKJEMI 1		7,5
Høst	TMT4185	MATERIALTEKNOLOGI		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI	2	7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	1	
Vår	TKJ4175	KJEMOMETRI GK		7,5
Vår	TKT4140	NUM BEREKN M/DATALAB		7,5
Vår	TMA4267	LINEÆRE STAT MOD		7,5

- 1) I tillegg til de obligatoriske emner skal det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.
- 2) Minst tre av emnene TKP4115, TKP4140, TKP4155 og TKP4160 skal velges i 3. og 4. årskurs.

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 4. årskurs

#### Studieretning Kjemisk prosesssteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	TKP4140	PROSESSREGULERING	4	7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE	4	7,5
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER	4	7,5
Høst	TKP4170	PROSJ PROSESSANLEGG	5	7,5
Vår	TEP4215	ENERGI OG PROSESS		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI	6	7,5
Vår	TKP4135	KJ PROSYS TEKN	6	7,5
Vår	TKP4145	REAKTORTEKNOLOGI	6	7,5
Vår	TKP4150	PETROKJ/OLJERAFF	6	7,5
Vår	TKP4171	PROSJ PROSESSANLEGG	5	7,5
Vår	TKP4180	BIOENERG FIBERTEK	6	7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplan:</b>	3	
Høst	TBT4140	BIOKJEMITEKNIKK		7,5
Høst	TMA4195	MAT MODELLERING		7,5
Høst	TMA4215	NUMERISK MATEMATIKK		7,5
Høst	TPG4105	PETROLEUMSTEKN GK		7,5
Høst	TPG4140	NATURGASS		7,5
Høst	TPK4120	IND SIKKERHET/PÅLIT		7,5
Vår	TBT4125	NÆRINGSMIDDELKJEMI		7,5
Vår	TBT4130	MILJØBIOTEKNOLOGI		7,5
Vår	TEP4250	FLERFASE TEKNIKK		7,5
Vår	TEP4265	NÆRINGSMIDDELTEKN		7,5
Vår	TKJ4175	KJEMOMETRI GK		7,5
Vår	TKP4185	KJERNEKRAFT INNF		7,5
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANO MAT		7,5
Vår	TKT4140	NUM BEREGN M/DATALAB		7,5
Vår	TMA4255	ANVENDT STATISTIKK		7,5
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5
Vår	TPG4230	FELTUTBYGGING		7,5
Vår	TTK4135	OPTIMALISER OG REG		7,5
Vår	TVM4145	VANNRENSSEPROSESSER		7,5
Vår	KJ2053	KROMATOGRAFI		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. Minst ett ingeniøremne fra annet studieprogram må velges. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Minst tre av emnene TKP4115, TKP4140, TKP4155 og TKP4160 må velges i 3. og 4. årskurs.
- 5) Emnet Prosjektering av prosessanlegg er obligatorisk og kan tas enten i høstsemesteret (TKP4170) eller i vårsemesteret (TKP4171).
- 6) Minst ett av disse emnene skal velges.

Hovedprofil:

Kjemisk prosesssteknologi

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

### 5. årskurs

### Studieretning Kjemisk prosesssteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Fordypningsemner</b>	1	
Høst	TKP4515	KAT/PETR KJ FDE		7,5
Høst	TKP4525	KOLL/POL KJ FDE		7,5
Høst	TKP4535	MILJØREAKT TEKN FDE		7,5
Høst	TKP4555	PROS SYSTEM TEK FDE		7,5
Høst	TKP4565	TREFOREDL/BIORAF FDE		7,5
		<b>Fordypningsprosjekt</b>	1	
Høst	TKP4510	KAT/PETR KJ FDP		15,0
Høst	TKP4511	KAT/PETR KJ FDP		7,5
Høst	TKP4520	KOLL/POL KJ FDP		15,0
Høst	TKP4521	KOLL/POL KJ FDP		7,5
Høst	TKP4530	MILJØREAKT TEKN FDP		15,0
Høst	TKP4531	MILJØREAKT TEKN FDP		7,5
Høst	TKP4550	PROS SYSTEM TEK FDP		15,0
Høst	TKP4551	PROS SYSTEM TEK FDP		7,5
Høst	TKP4560	TREFOREDL/BIORAF FDP		15,0
Høst	TKP4561	TREFOREDL/BIORAF FDP		7,5
		<b>Kompletterende emner</b>	2	
Høst	TBT4140	BIOKJEMITEKNIKK		7,5
Høst	TKP4140	PROSESSREGULERING		7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5
Høst	TMA4195	MAT MODELLERING		7,5
Høst	TMA4215	NUMERISK MATEMATIKK		7,5
Høst	TPG4105	PETROLEUMSTEKN GK		7,5
Høst	TPG4140	NATURGASS		7,5
Høst	TPK4120	IND SIKKERHET/PÅLIT		7,5
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	3	7,5
		<b>Masteroppgave</b>		
Vår	TKP4900	KJEMISK PROSESSTEKN		30,0

- 1) Ett fordypningsemne med tilhørende fordypningsprosjekt skal velges etter valgt hovedprofil.
- 2) Hvis det velges et fordypningsprosjekt på 7,5 studiepoeng, må det i tillegg velges et kompletterende emne på 7,5 studiepoeng slik at total belastning for fordypningsordningen blir 22,5 studiepoeng. Kompletterende emne velges fra listen over. Det tas ikke hensyn til de kompletterende emner ved time- og eksamensplanleggingen.
- 3) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

Katalyse og petrokjemi  
 Kolloid- og polymerkjemi  
 Prosess-systemteknikk  
 Miljø- og reaktorteknologi  
 Treforedling og bioraffinering



## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Materialkjemi og energiteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TKP4110	KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5
Høst	TMT4185	MATERIALTEKNOLOGI		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
Vår	TMT4252	ELEKTROKJEMI		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Høst	TFY4170	FYSIKK 2		7,5
Høst	TKP4105	SEPARASJONSTEKNIKK		7,5
Høst	TMT4155	HETEROGENE LIKEVEKT	2	7,5
Høst	TMT4292	MATR OVERFL KJEMI		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5
Vår	TKP4175	TERMODYN MET	2	7,5
Vår	TMT4208	STRØM-/VARMEOVERF VK		7,5
Vår	TMT4210	MATERIAL/PROSESS MOD		7,5
Vår	TMT4285	HYDROGEN/BRENSEL/SOL		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	1	
Høst	TEP4185	INDUSTRIELL PROSESS		7,5
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5
Vår	TMT4215	STØPING		7,5

- 1) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.
- 2) Ett av emnene TMT4155 Heterogene likevekter og fasediagram (høst) eller TKP4175 Termodynamiske metoder (vår), skal velges. Det vil også være mulig å velge begge emnene.

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

### 4. årskurs

### Studieretning Materialkjemi og energiteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler		
					1	2	3
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5	o	o	o
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5	o	o	o
Vår	TMT4300	LYS OG ELEKTRONMIKR		7,5	o	o	o
		<b>Valgbare emner</b>	3				
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5	-	v	v
Høst	TMT4222	METALL MEK EGENSK		7,5	-	v	-
Høst	TMT4240	MET MIKROSTR/EGENSK		7,5	-	v	-
Høst	TMT4253	ELEKTROKJEM PROS/ENE		7,5	v	v	v
Høst	TMT4255	KORROSJON		7,5	v	v	v
Høst	TMT4260	FASETRANS I METALLER		7,5	-	v	-
Høst	TMT4280	EKSTR METALLURGI		7,5	v	-	-
Høst	TMT4305	ELEKTR RED SMELTING		7,5	v	-	-
Høst	TMT4320	NANOMATERIALER		7,5	v	v	v
Høst	TMT4325	RAFFINERING/RESIRK		7,5	v	-	-
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5	v	-	v
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5	-	-	v
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5	-	-	v
Vår	TGB4225	OPPREDN RÅMATR GK		7,5	v	-	-
Vår	TMM4175	POLYMERER/KOMPOSITTER		7,5	-	v	-
Vår	TMM4205	TRIBOLOGI/OVERFLATER		7,5	-	v	-
Vår	TMT4166	EKSP MATERIAL/ELEKTR		7,5	v	v	v
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5	-	-	v
Vår	TMT4266	METFORM MIKROSTRUKT		7,5	-	v	-
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5	-	-	v
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	3				
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5	-	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	v	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-	v
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5	v	-	-
Høst	TMM4160	BRUDDMEKANIKK		7,5	-	v	-
Høst	TMM4165	SAMMENFØYNINGSTEKN		7,5	-	v	-
Høst	TMM4195	DIM UTMATTING		7,5	-	v	-
Høst	TTK4220	IKKE-TEK SYST DYN		7,5	v	v	v
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5	-	v	v
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5	-	v	v
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT		7,5	-	-	v
Vår	TMM4155	PRODUKTUTVIKL/MATR		7,5	-	v	-
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5	-	v	-
Vår	KJ2031	VG UORG KJEMI		7,5	v	-	v

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. Minst ett ingeniøremne fra annet studieprogram må velges. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MTKJ)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Materialkjemi og energiteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TMT4505	<b>Fordypningsemne</b> MATERIALTEKNOLOG FDE	1	7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
Høst	TMT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> MATERIALTEKNOLOG FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	2	7,5
Vår	TMT4900	<b>Masteroppgave</b> MATERIALKJ ENERGITEK		30,0

- 1) Ett av emnene TMT4505 eller TMT4515 velges. For studenter med prosjekt som krever adgang til Nanolab. i forbindelse med prosjekt- eller masteroppgave, må TMT4515 velges.
- 2) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 1. årskurs

#### Studieretning Bioteknologi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TBT4135	BIOPOLYMERKJEMI		7,5
Høst	TBT4140	BIOKJEMITEKNIKK		7,5
Høst	TBT4145	MOLEKYLÆRGENETIKK		7,5
Høst	-	Valgemne		7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	1	7,5
Vår	TBT4107	BIOKJEMI 2		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	2	
Vår	TBT4125	NÆRINGSMIDDELKJEMI		7,5
Vår	TBT4130	MILJØBIOTEKNOLOGI		7,5
Vår	TBT4150	BIOKJEMITEKN PROSJ		7,5
Vår	TBT4165	SYSTEMBIOLOGI		7,5
		<b>Ingeniøremne annet studieprogram</b>	3	
Vår	TEP4265	NÆRINGSMIDDELTEKN		7,5
Vår	TMR4140	PROSJ HAVBRUKSANLEGG	4	7,5
Vår	TOKS3001	MED TOKSIKOLOGI		7,5
Vår	MTEK3001	ANV BIOINF SYSTEMBIO	4	7,5

- 1) Emnebeskrivelsen for Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 2) Ett av emnene må velges.
- 3) Ett av emnene må velges.
- 4) Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:  
Bioteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 2. årskurs

#### Studieretning Bioteknologi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TBT4505	<b>Fordypningsemne</b> BIOTEKNOLOGI FDE		7,5
Høst	TBT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> BIOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5
Vår	TBT4900	<b>Masteroppgave</b> BIOTEKNOLOGI		30,0

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:  
Bioteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 1. årskurs

#### Studieretning Kjemi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler	
					1	2
		<b>Obligatoriske/valgbare emner</b>				
Høst	TBT4135	BIOPOLYMERKJEMI	1	7,5	v	-
Høst	TKJ4180	FYS ORGANISK KJEMI		7,5	o	-
Høst	TKJ4195	KJEMOMETRI VK		7,5	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	-	v
Høst	TKJ4205	MOLEKYLMODELLERING		7,5	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-
Høst	KJ3021	KJERNEMAGN RESONANS		7,5	o	-
Høst	-	Valgemne		7,5	-	v
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5	o	o
Vår	TKJ4130	ORGANISK SYNTESE LAB		7,5	o	-
Vår	TKJ4135	ORGANISK SYNTESE VK		7,5	o	-
Vår	TKJ4190	FYSIKALSK KJEM PROSJ		7,5	-	o
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5	v	-
Vår	TKP4150	PETROKJ/OLJERAFF		7,5	v	v
Vår	TKP4175	TERMODYN MET		7,5	-	v

- 1) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.
- 2) Emnebeskrivelsen for Eksperteser i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.

Hovedprofiler:

- 1 Organisk kjemi
- 2 Fysikalsk kjemi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 2. årskurs

#### Studieretning Kjemi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler	
					1	2
Høst	TKJ4515	<b>Fordypningsemner</b> FYSIKALSK KJEMI FDE		7,5	-	o
Høst	TKJ4525	ORGANISK KJEMI FDE		7,5	o	-
Høst	TKJ4510	<b>Fordypningsprosjekt</b> FYSIKALSK KJEMI FDP		15,0	-	o
Høst	TKJ4520	ORGANISK KJEMI FDP		15,0	o	-
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	1	7,5	o	o
Vår	TKJ4900	<b>Masteroppgave</b> KJEMI		30,0	o	o

- 1) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

1 Organisk kjemi

2 Fysikalsk kjemi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 1. årskurs

#### Studieretning Kjemisk prosesssteknologi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TKP4110	<b>Obligatoriske emner</b> KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	1	7,5
Vår	TKP4175	TERMODYN MET		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	2	
Høst	TKP4140	PROSESSREGULERING	3	7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE	3	7,5
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER	3	7,5
Høst	TKP4170	PROSJ PROSESSANLEGG	4	7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI	3	7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI	5	7,5
Vår	TKP4135	KJ PROSYS TEKN	5	7,5
Vår	TKP4145	REAKTORTEKNOLOGI	5	7,5
Vår	TKP4150	PETROKJ/OLJERAFF	5	7,5
Vår	TKP4171	PROSJ PROSESSANLEGG	4	7,5
Vår	TKP4180	BIOENERGI FIBERTEK	5	7,5

- 1) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 2) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.
- 3) Minst tre av emnene TKP4115, TKP4140, TKP4155 og TKP4160 må velges.
- 4) Emnet Prosjektering av prosessanlegg er obligatorisk og kan tas enten i høstsemesteret (TKP4170) eller i vårsemesteret (TKP4171). Det tas ikke hensyn til emnet ved time- og eksamensplanleggingen.
- 5) Minst ett av disse emnene skal velges.

Hovedprofil:

Kjemisk prosesssteknologi



## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 2. årskurs

#### Studieretning Kjemisk prosess teknologi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Fordypningsemner</b>	1	
Høst	TKP4515	KAT/PETR KJ FDE		7,5
Høst	TKP4525	KOLL/POL KJ FDE		7,5
Høst	TKP4535	MILJØREAKT TEKN FDE		7,5
Høst	TKP4555	PROS SYSTEM TEK FDE		7,5
Høst	TKP4565	TREFOREDL/BIORAF FDE		7,5
		<b>Fordypningsprosjekt</b>	1	
Høst	TKP4510	KAT/PETR KJ FDP		15,0
Høst	TKP4511	KAT/PETR KJ FDP		7,5
Høst	TKP4520	KOLL/POL KJ FDP		15,0
Høst	TKP4521	KOLL/POL KJ FDP		7,5
Høst	TKP4530	MILJØREAKT TEKN FDP		15,0
Høst	TKP4531	MILJØREAKT TEKN FDP		7,5
Høst	TKP4550	PROS SYSTEM TEK FDP		15,0
Høst	TKP4551	PROS SYSTEM TEK FDP		7,5
Høst	TKP4560	TREFOREDL/BIORAF FDP		15,0
Høst	TKP4561	TREFOREDL/BIORAF FDP		7,5
		<b>Kompletterende emner</b>	2	
Høst	TBT4140	BIOKJEMITEKNIKK		7,5
Høst	TKP4140	PROSESSREGULERING		7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5
Høst	TMA4195	MAT MODELLERING		7,5
Høst	TMA4215	NUMERISK MATEMATIKK		7,5
Høst	TPG4105	PETROLEUMSTEKN GK		7,5
Høst	TPG4140	NATURGASS		7,5
Høst	TPK4120	IND SIKKERHET/PÅLIT		7,5
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	3	7,5
		<b>Masteroppgave</b>		
Vår	TKP4900	KJEMISK PROSESSTEKN		30,0

- 1) Ett fordypningsemne skal velges. Fordypningsprosjekt kan velges.
- 2) Dersom det ikke velges et fordypningsprosjekt, eller ved valg av et fordypningsprosjekt på 7,5 studiepoeng, skal det velges henholdsvis to eller ett kompletterende emne(r) slik at totalt belastning for fordypningsordningen blir 22,5 studiepoeng. Kompletterende emne(r) velges fra listen over. Det tas ikke hensyn til de kompletterende emner ved time- og eksamensplanleggingen.
- 3) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

Katalyse og petrokjemi  
 Kolloid- og polymerkjemi  
 Prosess-systemteknikk  
 Miljø- og reaktorteknologi  
 Treforedling og bioraffinering

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

### Studieretning Materialkjemi og energiteknologi

#### 1. årskurs

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler		
					1	2	3
Vår	-	<b>Obligatoriske emner</b>					
Vår	TMT4300	EKSP I TEAM TV PROSJEKT LYS OG ELEKTRONMIKRO	1	7,5	o	o	o
					o	o	o
		<b>Valgbare emner</b>	2				
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5	-	v	v
Høst	TMT4155	HETEROGENE LIKEVEKT	3	7,5	v	v	v
Høst	TMT4222	MET MEK EGENSKAP		7,5	-	v	-
Høst	TMT4240	MET MIKROSTR/EGENSK		7,5	-	v	-
Høst	TMT4253	ELEKTROKJEM PROS/ENE		7,5	v	v	v
Høst	TMT4255	KORROSJON		7,5	v	v	v
Høst	TMT4260	FASETRANS I METALLER		7,5	-	v	-
Høst	TMT4280	EKSTR METALLURGI		7,5	v	-	-
Høst	TMT4305	ELEKTR RED SMELTING		7,5	v	-	-
Høst	TMT4320	NANOMATERIALER		7,5	v	v	v
Høst	TMT4325	RAFFINERING/RESIRK		7,5	v	-	-
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5	v	-	-
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5	-	-	v
Vår	TFE4215	FASTSTOFF NANOSTRUKT	4	7,5	-	-	v
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5	-	-	v
Vår	TGB4225	OPPREDN RÅMATR GK		7,5	v	-	-
Vår	TKP4175	TERMODYN MET	3	7,5	v	v	v
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5	-	v	-
Vår	TMM4205	TRIBOLOGI/OVERFLATER		7,5	-	v	-
Vår	TMT4166	EKSP MATERIAL/ELEKTR		7,5	v	v	v
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5	-	-	v
Vår	TMT4252	ELEKTROKJEMI		7,5	v	-	-
Vår	TMT4266	METFORM MIKROSTRUKT		7,5	-	v	-
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5	-	-	v
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	2				
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5	-	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	v	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-	v
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5	v	-	-
Høst	TMM4160	BRUDDMEKANIKK		7,5	-	v	-
Høst	TMM4165	SAMMENFØYNINGSTEKN		7,5	-	v	-
Høst	TMM4195	DIM UTMATTING		7,5	-	v	-
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5	-	v	v
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5	-	-	v
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5	-	v	v
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT		7,5	-	-	v
Vår	TMM4155	PRODUKTUTVIKL/MATR		7,5	-	v	-
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5	-	v	-
Vår	TMT4252	ELEKTROKJEMI		7,5	-	v	v
Vår	KJ2031	VG UORG KJEMI		7,5	v	-	v

- 1) Emnebeskrivelsen for Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 2) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. Valg av emner utover de obligatoriske tilpasses hovedprofil 1-3.
- 3) Ett av emnene TMT4155 Heterogene likevekter og fasediagram eller TKP4175 Termodynamiske metoder skal velges. Det vil også være mulig å velge begge emnene.
- 4) Undervises ikke i studieåret 2010/11.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Industriell kjemi og bioteknologi (MIKJ)

#### 2. årskurs

#### Studieretning Materialkjemi og energiteknologi

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und- sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TMT4505	<b>Fordypningsemne</b> MATERIALTEKNOLOG FDE	1	7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
Høst	TMT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> MATERIALTEKNOLOG FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	2	7,5
Vår	TMT4900	<b>Masteroppgave</b> MATERIALKJ ENERGITEK		30,0

- 1) Ett av emnene TMT4505 eller TMT4515 velges. For studenter med prosjekt som krever adgang til Nanolab. i forbindelse med prosjekt- eller masteroppgave, må TMT4515 velges.
- 2) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Materialteknologi (MTMT)

### 1. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TDT4105	INFORMASJONSTEKN GK		7,5
Høst	TMA4100	MATEMATIKK 1		7,5
Høst	TMT4171	MATERIALTEKNOLOGI 1		7,5
Høst	EXPH0001	FILOSOFI VITEN TEORI		7,5
Vår	TKT4116	MEKANIKK 1		7,5
Vår	TMA4105	MATEMATIKK 2		7,5
Vår	TMT4110	KJEMI		7,5
Vår	TMT4176	MATERIALTEKNOLOGI 2		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Materialteknologi (MTMT) 2. årskurs

Und- sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4120	FYSIKK		7,5
Høst	TMA4110	MATEMATIKK 3		7,5
Høst	TMT4177	MATERIALTEKNOLOGI 3	1	7,5
Høst	TMT4190	ANV MATERIALTEKN	2	7,5
Høst	TMT4292	MATR OVERFL KJEMI		7,5
Vår	TMA4123	MATEMATIKK 4M		7,5
Vår	TMT4206	STRØM-VARMEOVERF GK		7,5
Vår	TMT4215	STØPING		7,5
Vår	TMT4275	TERMODYN/FASEDIAGR		7,5

- 1) Gjelder fra studieåret 2011/12.
- 2) Gjelder siste gang studieåret 2010/11.

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Materialteknologi (MTMT)

### 3. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5
Høst	TMT4155	HETEROGENE LIKEVEKT		7,5
Høst	TMT4240	MET MIKROSTR/EGENSK		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
Vår	TMT4210	MATERIAL/PROSESS MOD		7,5
Vår	TMT4252	ELEKTROKJEMI		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Høst	TFY4170	FYSIKK 2		7,5
Høst	TKP4110	KJEMISK REAKSJONSTEK		7,5
Høst	TMT4222	MET MEK EGENSKAP		7,5
Høst	TMT4280	EKSTR METALLURGI		7,5
Høst	TMT4320	NANOMATERIALER		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5
Vår	TMT4208	STRØM/VARMEOVERF VK		7,5
Vår	TMT4285	HYDROGEN/BRENSEL/SOL		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	1	
Høst	TEP4185	INDUSTRIELL PROSESS		7,5
Høst	TKP4105	SEPARASJONSTEKNIKK		7,5
Høst	TMM4160	BRUDDMEKANIKK		7,5
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5
Vår	TKP4175	TERMODYN MET		7,5
Vår	TPK4105	BEARBEIDINGSTEKNIKK		7,5

1) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt.

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Materialteknologi (MTMT)

### 4. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler		
					1	2	3
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5	o	o	o
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5	o	o	o
Vår	TMT4300	LYS OG ELEKTRONMIKR		7,5	o	o	o
		<b>Valgbare emner</b>	3				
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5	v	-	-
Høst	TMM4160	BRUDDMEKANIKK		7,5	-	v	-
Høst	TMM4165	SAMMENFØYNINGSTEKN		7,5	-	v	-
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5	-	v	v
Høst	TMT4253	ELEKTROKJEM PROS/ENE		7,5	v	v	v
Høst	TMT4255	KORROSJON		7,5	v	v	v
Høst	TMT4260	FASETRANS I METALLER		7,5	-	v	-
Høst	TMT4305	ELEKTR RED SMELTING		7,5	v	-	-
Høst	TMT4320	NANOMATERIALER		7,5	v	v	v
Høst	TMT4325	RAFFINERING/RESIRK		7,5	v	-	-
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5	v	-	v
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5	-	-	v
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5	-	-	v
Vår	TGB4225	OPPREDN RÅMATR GK		7,5	v	-	-
Vår	TMM4175	POLYMERER/KOMPOSITTER		7,5	-	v	-
Vår	TMM4205	TRIBOLOGI/OVERFLATER		7,5	-	v	-
Vår	TMT4166	EKSP MATERIAL/ELEKTR		7,5	v	v	v
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5	-	-	v
Vår	TMT4266	METFORM MIKROSTRUKT		7,5	-	v	-
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5	-	-	v
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	3				
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5	-	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	v	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-	v
Høst	TMM4195	DIM UTMATTING		7,5	-	v	-
Høst	TTK4220	IKKE-TEK SYST DYN		7,5	v	v	v
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5	-	v	v
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5	-	v	v
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT		7,5	-	-	v
Vår	TMM4155	PRODUKTUTVIKL/MATR		7,5	-	v	-
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5	-	v	-
Vår	KJ2031	VG UORG KJEMI		7,5	v	-	v

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner må det velges emner slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. Minst ett ingeniøremne fra annet studieprogram må velges. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram skal studentene kunne velge enten et basiselement, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Materialteknologi (MTMT)

#### 5. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TMT4505	<b>Fordypningsemne</b> MATERIALTEKNOLOG FDE	1	7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		
Høst	TMT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> MATERIALTEKNOLOG FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	2	7,5
Vår	TMT4905	<b>Masteroppgave</b> MATERIALTEKNOLOGI		30,0

- 1) Ett av emnene TMT4505 eller TMT4515 velges. For studenter med prosjekt som krever adgang til Nanolab. i forbindelse med prosjekt- eller masteroppgave må TMT4515 velges.
- 2) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi



# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## 2-årig masterprogram Materialteknologi (MIMT)

### 1. årskurs

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Hovedprofiler		
					1	2	3
Høst	TMT4155	<b>Obligatoriske emner</b> HETEROGENE LIKEVEKT		7,5	o	o	o
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	1	7,5	o	o	o
Vår	TMT4300	LYS OG ELEKTRONMIKR		7,5	o	o	o
		<b>Valgbare emner</b>	2				
Høst	TKP4160	TRANSPORTPROSESSER		7,5	v	-	-
Høst	TMM4160	BRUDDMEKANIKK		7,5	-	v	-
Høst	TMM4165	SAMMENFØYNINGSTEKN		7,5	-	v	-
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5	-	v	v
Høst	TMT4240	MET MIKROSTR/EGENSK		7,5	-	v	-
Høst	TMT4253	ELEKTROKJEM PROS/ENE		7,5	v	-	v
Høst	TMT4255	KORROSJON		7,5	v	v	v
Høst	TMT4260	FASETRANS I METALLER		7,5	-	v	-
Høst	TMT4305	ELEKTR RED SMELTING		7,5	v	-	-
Høst	TMT4320	NANOMATERIALE		7,5	v	v	v
Høst	TMT4325	RAFFINERING/RESIRK		7,5	v	-	-
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5	v	-	v
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5	-	-	v
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5	-	-	v
Vår	TGB4225	OPPREDN RÅMATR GK		7,5	v	-	-
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5	-	v	-
Vår	TMM4205	TRIBOLOGI/OVERFLATER		7,5	-	v	-
Vår	TMT4166	EKSP MATERIAL/ELEKTR		7,5	v	v	v
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5	-	-	v
Vår	TMT4266	METFORM MIKROSTRUKT		7,5	-	v	-
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5	-	-	v
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.:</b>	2				
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5	-	-	v
Høst	TKJ4200	IRREV TERMODYNAMIKK		7,5	v	-	v
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5	v	-	v
Høst	TMM4195	DIM UTMATTING		7,5	-	v	-
Høst	TMT4222	MET MEK EGENSKAP		7,5	-	v	-
Høst	TMT4253	ELEKTROKJEM PROS/ENE		7,5	-	v	-
Høst	TVM4162	INDUSTRIELL ØKOLOGI		7,5	-	v	v
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5	-	v	v
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT		7,5	-	-	v
Vår	TMM4155	PRODUKTUTVIKL/MATR		7,5	-	v	-
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5	-	v	-
Vår	KJ2031	VG UORG KJEMI		7,5	v	-	v

- 1) Emnebeskrivelsen for Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 2) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, slik at kravet om 30 studiepoeng pr. semester er oppfylt. Valg av emner utover de obligatoriske tilpasses hovedprofilene 1-3.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### 2-årig masterprogram Materialteknologi (MIMT)

#### 2. årskurs

(Gjelder ingeniører opptatt til det 2-årige masterprogrammet)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	TMT4505	<b>Fordypningsemne</b> MATERIALTEKNOLOG FDE	1	7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
Høst	TMT4500	<b>Fordypningsprosjekt</b> MATERIALTEKNOLOG FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	2	7,5
Vår	TMT4905	<b>Masteroppgave</b> MATERIALTEKNOLOGI		30,0

- 1) Ett av emene TMT4505 eller TMT4515 velges. For studenter med prosjekt som krever adgang til Nanolab. i forbindelse med prosjekt- eller masteroppgave, må TMT4515 velges.
- 2) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofiler:

- 1 Metallproduksjon og resirkulering
- 2 Materialutvikling og -bruk
- 3 Materialer for energiteknologi

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

### 1. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TDT4105	INFORMASJONSTEKN GK		7,5
Høst	TFE4220	NANOTEKN INTRO		7,5
Høst	TFY4115	FYSIKK		7,5
Høst	TMA4100	MATEMATIKK 1		7,5
Vår	EXPH0001	FILOSOFI VITEN TEORI		7,5
Vår	TMA4105	MATEMATIKK 2		7,5
Vår	TMA4115	MATEMATIKK 3		7,5
Vår	TMT4110	KJEMI		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 2. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TKJ4102	ORGANISK KJEMI GK		7,5
Høst	TMA4130	MATEMATIKK 4N		7,5
Høst	TMA4240	STATISTIKK		7,5
Høst	TMT4185	MATERIALTEKNOLOGI		7,5
Vår	TBT4170	BIOTEKNOLOGI		7,5
Vår	TFE4120	ELEKTROMAGNETISME		7,5
Vår	TFE4180	HALVLEDERTEKNOLOGI		7,5
Vår	TKJ4215	STAT TERMO KJEMI BIO		7,5

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Nanoelektronikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4170	FYSIKK 2		7,5
Høst	TFY4185	MÅLETEKNIKK		7,5
Høst	TFY4335	BIONANOVITENSKAP		7,5
Høst	TMT4320	NANOMATERIALE		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	1	
Vår	TDI4100	OBJ OR PROGRAMMERING		7,5
Vår	TDI4102	PROS OBJ PROG		7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK		7,5
Vår	TFY4215	INNF KVANTEFYSIKK		7,5
Vår	TFY4235	NUMERISK FYSIKK		7,5

1) To emner skal velges.

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 4. årskurs 2010/11 (Overgangsordning)

#### Studieretning Nanoelektronikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	FY3114	FUNKSJONELLE MATR		7,5
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK	4	7,5
Høst	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE		7,5
Høst	TFE4225	MEMS-DESIGN		7,5
Høst	TFY4205	KVANTEMKANIKK II		7,5
Høst	TFY4250	KVANTEMKANIKK I		7,5
Vår	TFE4165	ANVENDT FOTONIKK		7,5
Vår	TFE4210	NANOELEKTRONIKK	4	7,5
Vår	TFE4230	NANOFOTONIKK		7,5
Vår	TFE4235	BIOMED OPTIKK		7,5
Vår	TFY4210	KVANT MANGEPART SYST		7,5
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5
Vår	TFY4340	MESOSKOPIK FYSIKK		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Anbefalt valgbart emne.

Hovedprofil:

Nanoelektronikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 4. årskurs 2011/12

#### Studieretning Nanoelektronikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
Vår	TFY4330	NANOVERKTØY		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	FY3114	FUNKSJONELLE MATR		7,5
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK	4	7,5
Høst	TFE4165	ANVENDT FOTONIKK		7,5
Høst	TFE4225	MEMS-DESIGN		7,5
Høst	TFY4205	KVANTEMKANIKK II		7,5
Høst	TFY4250	KVANTEMKANIKK I		7,5
Vår	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE	5	7,5
Vår	TFE4210	NANOELEKTRONIKK	4	7,5
Vår	TFE4230	NANOFOTONIKK		7,5
Vår	TFE4235	BIOMED OPTIKK		7,5
Vår	TFY4210	KVANT MANGEPART SYST		7,5
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5
Vår	TFY4340	MESOSKOPISK FYSIKK		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basistemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Anbefalt valgbart emne.
- 5) Det tas ikke hensyn til emnet ved time- og eksamensplanleggingen.

Hovedprofil:

Nanoelektronikk

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Nanoelektronikk

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Fordypningsemner</b>	1	
Høst	TFE4575	FYS MET NANOSTR FDE		7,5
Høst	TFY4525	BIONANOTEKNOLOGI FDE		7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
		<b>Fordypningsprosjekt</b>	2	
Høst	TBT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFE4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFY4520	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKJ4530	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKP4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMM4550	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	3	7,5
		<b>Masteroppgaver</b>	4	
Vår	MOL4901	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TBT4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFE4925	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFY4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKJ4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKP4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMM4940	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMT4910	NANOTEKNOLOGI		30,0

- 1) Det skal velges ett fordypningsemne som er best tilpasset valgt fordypningsprosjekt.
- 2) Ett fordypningsprosjekt skal velges.
- 3) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.
- 4) En masteroppgave skal velges.

Hovedprofil:

Nanoelektronikk



## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Bionanoteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4170	FYSIKK 2		7,5
Høst	TFY4185	MÅLETEKNIKK		7,5
Høst	TFY4335	BIONANOVITENSKAP		7,5
Høst	TMT4320	NANOMATERIALE		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
Vår	TFY4260	CELLEBIOLOGI/BIOFYS		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
		<b>Valgbare emner</b>		
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI	1	7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK	2	7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5
Vår	TMM4100	MATERIALTEKNIKK 1		7,5
Vår	TMM4175	POLYMERE/KOMPOSITTER		7,5

- 1) Ett emne skal velges.
- 2) Anbefalt valgbart emne.

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 4. årskurs 2010/11 (Overgangsordning)

#### Studieretning Bionanoteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	MOL3014	<b>Obligatoriske emner</b> NANOMED 1		7,5
Høst	-	Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
Vår	MOL3015	NANOMED 2		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	MOL3005	IMMUNOLOGI		7,5
Høst	TBT4135	BIOPOLYMERKJEMI	4	7,5
Høst	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE		7,5
Høst	TFY4265	BIOFYSISKE MIKROTEK	5	7,5
Vår	MOL3007	FUNKSJ GENOMFORSKNIN		7,5
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI		7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK		7,5
Vår	TOKS3001	MED TOKSIKOLOGI		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Anbefalt emne for studenter som planlegger fordypningsprosjekt eller master ved Institutt for bioteknologi.
- 5) Anbefalt valgbart emne.

Hovedprofil:

Bionanoteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 4. årskurs 2011/12

#### Studieretning Bionanoteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	MOL3014	<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	-	NANOMED 1		7,5
		Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
Vår	TFY4330	NANOVERKTØY		7,5
Vår	MOL3015	NANOMED 2		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	MOL3005	IMMUNOLOGI		7,5
Høst	TBT4135	BIOPOLYMERKJEMI	4	7,5
Høst	TFY4265	BIOFYSISKE MIKROTEK	5	7,5
Vår	MOL3007	FUNKSJ GENOMFORSKNIN		7,5
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI		7,5
Vår	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE		7,5
Vår	TFY4195	OPTIKK		7,5
Vår	TOKS3001	MED TOKSIKOLOGI		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Anbefalt emne for studenter som planlegger fordypningsprosjekt eller master ved Institutt for bioteknologi.
- 5) Anbefalt valgbart emne.

Hovedprofil:

Bionanoteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Bionanoteknologi

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Fordypningsemner</b>	1	
Høst	TFE4575	FYS MET NANOSTR FDE		7,5
Høst	TFY4525	BIONANOTEKNOLOGI FDE		7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
		<b>Fordypningsprosjekt</b>	2	
Høst	TBT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFE4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFY4520	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKJ4530	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKP4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMM4550	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	3	7,5
		<b>Masteroppgaver</b>	4	
Vår	MOL4901	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TBT4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFE4925	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFY4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKJ4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKP4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMM4940	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMT4910	NANOTEKNOLOGI		30,0

- 1) Det skal velges ett fordypningsemne som er best tilpasset valgt fordypningsprosjekt.
- 2) Ett fordypningsprosjekt skal velges.
- 3) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.
- 4) En masteroppgave skal velges.

Hovedprofil:

Bionanoteknologi

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 3. årskurs

#### Studieretning Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Obligatoriske emner</b>		
Høst	TFY4170	FYSIKK 2		7,5
Høst	TFY4185	MÅLETEKNIKK		7,5
Høst	TFY4335	BIONANOVITENSKAP		7,5
Høst	TMT4320	NANOMATERIALE		7,5
Vår	TFY4220	FASTE STOFFERS FYS		7,5
Vår	TIØ4258	TEKNOLOGILEDELSE		7,5
Vår	TKP4115	OVERFL KOLLOIDKJEMI		7,5
		<b>Valgbare emner</b>		
Vår	TDT4100	OBJ OR PROGRAMMERING	1	7,5
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT	2	7,5
Vår	TMT4285	HYDROGEN/BRENSEL/SOL		7,5

- 1) Ett emne skal velges.
- 2) Emnet er obligatorisk og må velges i 3. eller 4. årskurs.

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 4. årskurs 2010/11 (Overgangsordning)

#### Studieretning Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5
Høst	TFY4250	KVANTEMEKANIKK I		7,5
Høst	TFY4300	ENERGI OG MILJØFYS		7,5
Høst	TKJ4205	MOLEKYLMODELLERING		7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5
Høst	TMT4155	HETEROGENE LIKEVEKT		7,5
Vår	TEP4220	ENERGI/MILJØKONSEKV		7,5
Vår	TFE4230	NANOFOTONIKK		7,5
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5
Vår	TKP4180	BIOENERGI FIBERTEK		7,5
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT	4	7,5
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.</b>	3	
Høst	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE		7,5
Høst	TMT4222	MET MEK EGENSK		7,5
Vår	TFE4210	NANOELEKTRONIKK		7,5
Vår	TFY4200	OPTIKK VK		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Eksperteer i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basisemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Emnet er obligatorisk og må velges i 3. eller 4. årskurs.

Hovedprofil:

Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

# FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

## Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

### 4. årskurs 2011/12

### Studieretning Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
Høst	-	<b>Obligatoriske emner</b> Perspektivemne	1	7,5
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
Vår	TFY4330	NANOVERKTØY		7,5
		<b>Valgbare emner</b>	3	
Høst	TFE4145	ELEKTRONFYSIKK		7,5
Høst	TFY4300	ENERGI OG MILJØFYS		7,5
Høst	TKJ4205	MOLEKYLMODELLERING		7,5
Høst	TKP4155	REAKSJ KIN/KATALYSE		7,5
Høst	TKT4146	NANOMEKANIKK		7,5
Høst	TMT4145	KERAMISK MATR VIT		7,5
Høst	TMT4155	HETEROGENE LIKEVEKT		7,5
Vår	TFY4245	FASTSTOFF-FYSIKK VK		7,5
Vår	TKP4180	BIOENERGI FIBERTEK		7,5
Vår	TKP4190	FABR/ANV NANOMAT	4	7,5
Vår	TMM4162	ATOMISTISK BRUDD		7,5
Vår	TMT4245	FUNK MATERIALER		7,5
Vår	TMT4322	SOLCELLER		7,5
		<b>Valgbare emner som det ikke tas hensyn til ved time- og eksamensplanl.</b>	3	
Høst	TFY4250	KVANTEMEKANIKK I		7,5
Høst	TMT4222	MET MEK EGENSK		7,5
Vår	TFE4160	ELEKTROOPTIKK/LASERE		7,5
Vår	TFE4210	NANOELEKTRONIKK		7,5
Vår	TFE4230	NANOFOTONIKK		7,5
Vår	TFY4200	OPTIKK VK		7,5
Vår	TKP4130	POLYMERKJEMI		7,5

- 1) Ett emne fra en annen studiekultur skal velges. Se egen tabell, side 322, for oversikt over anbefalte perspektivemner. Kun emner med felles undervisnings- og eksamenstidspunkt blir tatt hensyn til i planleggingen. I samråd med fakultetet kan også et annet emne velges, i henhold til definisjonen, såfremt det ikke kolliderer på time- og eksamensplanen.
- 2) Emnebeskrivelsen for Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt, står omtalt på egen side etter tabellene i boken.
- 3) I tillegg til de obligatoriske emner velges emner, inklusive ingeniøremnet annet studieprogram, slik at kravet om 30 studiepoeng pr semester er oppfylt. I tillegg til ingeniøremnet fra annet studieprogram, skal studentene kunne velge enten et basistemne, et ingeniøremne eller et ikke-teknologisk emne i 8. semester.
- 4) Emnet er obligatorisk og må velges i 3. eller 4. årskurs.

Hovedprofil:

Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Studieprogram Nanoteknologi (MTNANO)

#### 5. årskurs

#### Studieretning Nanoteknologi for materialer, energi og miljø

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp
		<b>Fordypningsemner</b>	1	
Høst	TFE4575	FYS MET NANOSTR FDE		7,5
Høst	TFY4525	BIONANOTEKNOLOGI FDE		7,5
Høst	TMT4515	KJ MET SYNT NANO FDE		7,5
		<b>Fordypningsprosjekt</b>	2	
Høst	TBT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFE4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TFY4520	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKJ4530	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TKP4570	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMM4550	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	TMT4510	NANOTEKNOLOGI FDP		15,0
Høst	-	<b>Ikke-teknologiske emner</b>	3	7,5
		<b>Masteroppgaver</b>	4	
Vår	MOL4901	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TBT4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFE4925	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TFY4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKJ4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TKP4905	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMM4940	NANOTEKNOLOGI		30,0
Vår	TMT4910	NANOTEKNOLOGI		30,0

- 1) Det skal velges ett fordypningsemne som er best tilpasset valgt fordypningsprosjekt.
- 2) Ett fordypningsprosjekt skal velges.
- 3) Ett ikke-teknologisk emne skal velges. Det kan velges fritt fra NTNUs tilbud. Se side 322 for definisjon av hva som kan godkjennes som ikke-teknologisk emne i sivilingeniørstudiet. Det tas ikke hensyn til emnene ved time- og eksamensplanleggingen.
- 4) En masteroppgave skal velges.

Hovedprofil:

Nanoteknologi for materialer, energi og miljø