

FAKULTET FOR INGENIØRVITENSKAP OG TEKNOLOGI

SÆRBESTEMMELSER

Studiet ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi er organisert i følgende studieprogrammer:

- Bygg- og miljøteknikk
- Geofag og petroleumsteknologi (utgår fra 2012/13)
- Industriell design
- Ingeniørvitenskap og IKT
- Marin teknikk
- Petroleumsfag
- Produktutvikling og produksjon
- Tekniske geofag

Innenfor studieprogrammene er det mulig å velge ulike studieretninger/hovedprofiler i siste del av studiet, se nærmere beskrivelse under det enkelte studieprogram.

Generelt for alle studieprogrammene ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi

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 ingeniørutdanning fra statlig høyskole/ingeniørhøgskole, 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 ingeniørutdanningen (tilsammen minimum 30 studiepoeng matematikk og statistikk fra ingeniørhøgskolen). Det kreves en nedre karaktergrense på 2,5 for opptak. Se <http://www.ntnu.no/studier/opptak/masterprogramteknologi/> for utfyllende informasjon.

Studiets prinsipielle oppbygging

1.-4. semester:

Det studieprogram man har valgt, avspeiles gjennom de teknologiske basisfagene i tillegg til generelle grunnlagsemner for sivilingeniørstudiet. Alle emner er obligatoriske innenfor programmet.

5.- 7. semester:

Hovedvekten legges på ingeniør-breddefagene. Generelle grunnlagsemner samt basis ingeniøremner og ikke-teknologiske emner. Studiet i disse semestrene er profesjonsrettet og inndelt i studieretninger.

8.-10. semester:

Tverrfaglig prosjekt sammen med student(er) fra annet studieprogram/studieretning (8. semester), fordypningsprosjekt i 9. semester og avsluttende masteroppgave i 10. semester. Noen valgfrie emner, både basis, ingeniør og ikke-teknologiske emner.

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).

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)
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)
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) |

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 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. For sivilingeniørutdanningen er det vedtatt at perspektivemnet skal være T1Ø4258 Teknologiledelse. I de to neste ikke-tek-modulene i hhv. 7. og 9. semester (3. semester i 2-årige program) skal det velges et komplementært emne i hht. retningslinjer og lister vedtatt i FUS.

Ekspert i Team

Intensjonen med det tverrfaglige prosjektemnet Ekspert 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. En rapport om egen vurdering av teamprosessen utgjør en viktig del av emnet.

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

For mer informasjon om Ekspert 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 i tillegg. Dette emnet velges fra en liste som blir fastsatt for hvert studieprogram. Fordypningsemnet utgjør 7,5 studiepoeng og består av et relevant ordinært emne eller et "skalleemne" som består av 2 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 fordypningsemner avholdes ved utsatt eksamen i august.

Masteroppgaven

Opgaven utføres som regel i tilknytning til det instituttet man har tatt fordypning i 9. semester. Masteroppgaven utføres normalt i 10. semester, og har en varighet på 20 uker.

Generelt for uttak av masteroppgave:

- Masteroppgaven kan tas ut når prosjektet er innlevert og eksamen i alle øvrige emner er bestått.
- Foreskreven praksis må være godkjent.

Dersom Studieprogramutvalget skal kunne fravike disse kravene, skal det tas hensyn til:

- Omfanget av de gjenstående emner.
- Om de gjenstående emner er vesentlige for gjennomføring av masteroppgaven.

Kandidaten har anledning til å fremme forslag om masteroppgave (fremkomme med ønske om oppgavens art). Denne kan være konstruktiv, prosjekterende, eksperimentell eller teoretisk. Dersom det er strengt nødvendig, kan Programutvalget etter søknad gi utvidelse av tidsrammen på 20 uker. For øvrig vises det til informasjonsskriv som blir sendt til studentene i god tid før masteroppgaven tas ut.

For nærmere opplysninger om bestemmelsene for masteroppgaven henvises det til utfyllende regler til Studieforskriften ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Se også nærmere beskrivelse under det enkelte studieprogram.

Internasjonal utveksling

Studentene kan normalt søke studieopphold i utlandet 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 første mandagen i februar måned. Semesteret/årskurset vil ikke bli registrert i fagkretsen før vitnemål fra utenlandsk studiested er godkjent av fakultetet.

Studieprogram Bygg- og miljøteknikk

Læringsmål

Studieprogrammet skal gi studentene:

1. Bred og dyptgående kunnskap innen grunnleggende fysiske, matematiske og ingeniørvitenskapelige fagområder, og innen bygningsingeniørutdanningens kjernefag, samt evne til selvstendig å anvende denne kunnskapen i utvikling og innovasjon av fagområdet i en samfunnsmessig og tverrfaglig sammenheng.
2. Grunnleggende kunnskap om metoder og verktøy for å analysere, modellere, simulere, evaluere, prosjektere, bygge og forske innen problemstillinger for valgt studieretning.
3. Evne til å løse bygg- og miljøtekniske problemstillinger basert på problemanalyse, formulering av delproblemer, og til å vurdere innovative tekniske løsninger i kjente og i nye situasjoner. Dette inkluderer en profesjonell forståelse og holdning til å identifisere og sikre tilstrekkelig ekspertise, kritisk kontrollere og evaluere eksisterende kunnskap, planlegge og utføre forskning, tilpasse seg endrede rammebetingelser, og integrere ny kunnskap.
4. Evne til selvstendig oppgaveløsning og samarbeid i samvirke med spesialister og til å ta nødvendige initiativ.
5. Evne til effektiv formidling av resultater av ingeniørarbeidet til profesjonelle innen fagområdet og til ikke-spesialister, på et tilfredsstillende nivå både på norsk og på engelsk.
6. Erkjennelse og forståelse av behovet for å evaluere og bedømme bygningsingeniørens arbeid i en teknologisk, etisk og samfunnsmessig sammenheng, inkludert ansvar for miljømessige, økonomiske og sosiale bærekraftsyn.
7. Evne og holdning til å opprettholde profesjonell kompetanse gjennom livslang læring.

For studieretningene og hovedprofilene innen disse er det utarbeidet mer detaljert læringsmål.

Frister og valg

Valg av studieretning og emner i 3. og 4. årskurs

Studiet er organisert i fire studieretninger: Bygg og anlegg, Konstruksjon, Vann og miljø og Veg, transport og geomatikk.

Valg av studieretning og emner for 5. semester foregår i 4. semester. Det gis en egen orientering om valgmuligheter og de konsekvenser valget får for høyere årskurs. Fristen for valg av studieretning er 15. mai, og valg av emner 1. juni. Valg av emner for 6. semester har frist 15. november.

Valg av emner for 7. semester innen de ulike studieretningene foregår i 6. semester med frist 15. mai. Valg av emner for 8. semester har frist 15. november. Fra 7. semester kan studentene også velge inn enkeltemner/ fordypning fra de 2-årige engelskspråklige masterprogrammene, under forutsetning av at det ikke oppstår kollisjoner på eksamensplanen, på følgende måte:

- Studenter ved Bygg og anlegg og Veg, transport og geomatikk kan velge emner fra Industrial Ecology, Project Management, Geotechnics and Geohazards og Coastal and Marine Civil Engineering
- Studenter ved Vann og miljø kan velge emner fra Hydropower Development, Industrial Ecology, Project Management, Geotechnics and Geohazards, Coastal and Marine Civil Engineering og Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)
- Studenter ved Konstruksjon kan velge emner fra Project Management, Geotechnics and Geohazards, Coastal and Marine Civil Engineering og Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)

Se egne tabeller for de engelskspråklige masterprogrammene.

Masteroppgaven

Det henvises til «Veiledende retningslinjer for hovedoppgaver (masteroppgaver) innen studiet Bygg- og miljøteknikk».

Ekskursjoner

For 3. og 4. årskurs arrangeres det ved enkelte institutter dagsekskursjoner i Trondheim og nærmeste omegn. Det arrangeres også hovedekskursjoner, fortrinnsvis etter våreksamen for 3. årskurs. Ekskursjonene strekker seg over ca. 1 uke. Faste studenter kan delta i hovedekskursjonene, men bidrag fra ekskursjonsbevilgningen blir gitt kun en gang til hver student. Ekskursjonsbevilgningen dekker ikke helt de faste utgifter ved hovedekskursjonene.

Utveksling

Studenten kan ta 4. årskurs ved et utenlandsk universitet eller høgskole, forutsatt at dette er et godkjent lærested og at fagkretsen godkjennes som erstatning for årskurset. Det forutsettes at studentene tar belastning tilsvarende et fullt studium og at emnene i størst mulig grad tilsvarende de valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studenten må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges. Se for øvrig avsnitt om "Internasjonal utveksling" foran.

Universitetssentret på Svalbard (UNIS)

Unis tilbyr studier innen Arktisk teknologi, Arktisk geofysikk, Arktisk geologi og Arktisk biologi, og i studieprogrammet ved Bygg- og miljøteknikk er det mulig å legge inn et studieopphold ved UNIS i sitt masterstudium (de to siste årene). Studenter kan ta enkeltemner, og/eller skrive prosjekt og masteroppgave ved UNIS. Emneplan og studieopplegg må godkjennes av fakultetet.

Tabellen nedenfor gir de mest aktuelle emnene, men det er også mulig å få godkjent andre emner som gis ved UNIS. Noen av emnene går over et helt semester, mens andre emner går over noen uker, se www.unis.no for detaljert og oppdatert informasjon om studier ved UNIS.

De mest aktuelle emnene ved UNIS for studenter ved Studieprogram for bygg- og miljøteknikk:

Vårsemesteret:

AT205	Frozen Ground Engineering for Arctic Infrastructure	15 stp
AT208	Thermo-Mechanical Properties of Materials	15 stp
AT321	Fate and Modelling of Pollutants in the Arctic	10 stp
AT324	Techniques for the Detection of Organo-chemical Pollutants in the Arctic Environment	10 stp
AT329	Cold Regions Field Investigations	10 stp
AT307F	Arctic Offshore Engineering - Fieldwork	3 stp
SH201	The History of Svalbard - An Introduction	6 stp
AS101	Arctic Survival and Safety	3 stp

Høstsemesteret:

AT207	Pollution in the Arctic	15 stp
AT301	Infrastructures in a Changing Climate	10 stp
AT323	Thermo-mechanics of Ice and Snow, and Loads on Structures	10 stp
AT327	Arctic Offshore Engineering	10 stp

Søknadsfrist og opptakskrav:

Faglærere og studieveiledere kan gi råd om mulighetene for å ta deler av sivilingeniørstudiet på Svalbard. Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene er 15. april for høstsemesteret og 15. oktober for vårsemesteret. Alle sivilingeniørstudenter som har gjennomført de to første årene ved NTNU og dermed fyller minimumskravet om 60 ECTS innen matematikk/fysikk/kjemi, kan søke emnene innen Arktisk teknologi.

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: 79023306/07, fax: 79023301, e-post: studadm@unis.no

Opptak fra 3-årig høgskole til 2-årig masterprogram

Studenter som tas opp til 2-årige masterprogram, velger samme studieretning som fra tidligere utdanning. Studieplanen for de 2-årige studieprogrammene er en kombinasjon av studieretningsemnene i 3. og 4. årskurs i det 5-årige studiet. I 3. semester er studieplanen den samme som i 9. semester i det 5-årige studiet. studieåret 2010/11:

Studieprogram Industriell design

Læringsmål

Kandidater utdannet innen studieprogrammet Industriell design skal kunne delta i og lede designprosesser som omfatter utvikling og redesign av ulike produkter til beste for bruker og samfunn. Kandidatene har innenfor rammene av sivilingeniørutdannelsen ved NTNU, tilegnet seg kunnskap og ferdigheter knyttet til designprofesjonen, og kan jobbe innen tverrfaglige prosjekt etter "Design thinking"-metodikk eller "Integrert produktutvikling"-prinsipper ut fra rammebetingelsene.

1. Kunnskaper

Designeren skal ha:

- 1.1. Brede og solide basiskunnskaper innen matematikk, mekanikk, informasjons- og kommunikasjons-teknologi, fysikk og statistikk som gir grunnlag for metodeforståelse, anvendelser innen produktdesign, faglig fornyelse og omstilling innen industriell design.
- 1.2. 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.
- 1.3. God forankring i designhistorie, og forståelse for estetisk utvikling og estetikkenes betydning innen samfunnet, og for den enkelte.

- 1.4. Innsikt i teknologiledelse, produktkommersialisering, designstrategi og andre fag innen administrasjon og organisasjonsutvikling som gjør kandidaten i stand til å støtte utviklingsoppgaver inn i riktig perspektiv.
- 1.5. Inngående kunnskap om designprosessen og designmetodikk, med tilnærming både fra det humanistiske perspektiv gjennom "Design thinking", og den ingeniørmessige tilnærming representert ved "Integrert produktutvikling."
Fagområdet omfatter følgende disipliner:
 - 1.5.1. Grunnleggende designmetodikk
 - 1.5.2. Form og materialer
 - 1.5.3. Form og funksjon
 - 1.5.4. Modelleringssteknikk
 - 1.5.5. Visualisering
 - 1.5.6. Menneske maskin interaksjon
 - 1.5.7. Mekatronikk
 - 1.5.8. Produktkommersialisering
 - 1.5.9. Bæredyktig design
 - 1.5.10. Designstrategi
- 1.6. Dybdekunnskap innen et selvvalgt fagfelt som er knyttet til for eksempel en av utdanningens tre hovedprofiler
 1. Produktdesign
 2. Interaksjonsdesign
 3. Strategisk design, bærekraft.

På dette området skal kunnskapen være ført fram til dagens forskningsfront, og skal gi tilstrekkelig innsikt til å ta i bruk nye forskningsresultater. Dybdekunnskapen danner en god basis for å kunne gi innovative bidrag til ny kunnskap innen design, eller designprosessen

2. Ferdigheter

Designeren skal kunne:

- 2.1. Lede, eller være delaktig i, en designprosess fra behovsidentifisering til kommersielt produkt. Herunder skal designeren ha ferdigheter innen:
 - 2.1.1. Prosjektinitiering
 - 2.1.2. Innovative teknikker
 - 2.1.3. Skisse, tegneteknikk, visualiseringsteknikk
 - 2.1.4. Modelleringssteknikk, analogt og digitalt
 - 2.1.5. Prototypbygging
 - 2.1.6. Kommersialisering
- 2.2. Lede eller delta i strategiske prosjekt som omhandler:
 - 2.2.1. Utvikling av designstrategi
 - 2.2.2. Utvikling av visjonsdokument
 - 2.2.3. Utvikling av produktidentitet, branding.
 - 2.2.4. Bærekraftig fokusering
- 2.3. Arbeide selvstendig og i tverrfaglige grupper. Samarbeide effektivt med spesialister.
 - 2.3.1. Arbeide selvstendig og i grupper med teknologiske og/eller vitenskapelige oppgaver av høy kompleksitet.
 - 2.3.2. Planlegge og gjennomføre prosjekter, delegerte og koordinerte oppgaver, håndtere konflikter, vurdere sterke og svake sider ved en selv og andre.

3. Generell kompetanse

Designeren skal kunne

- 3.1. 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
 - 3.1.1. Gi velstrukturerte presentasjoner for ulike tilhørere ved å bruke moderne presentasjonsmidler.
 - 3.1.2. Skrive velstrukturerte og klare rapporter og bidrag til vitenskapelige publikasjoner.
 - 3.1.3. Formidle etterspurt kunnskap og resultater til andre på en klar og overbevisende måte.
 - 3.1.4. Kunne lese, tolke og oppsummere engelskspråklig faglitteratur skriftlig og muntlig.
- 3.2. Vurdere og forutsi teknologiske, etiske og samfunnsmessige effekter av eget arbeid. Ta ansvar for arbeidets virkning på en bærekraftig og samfunnsmessig utvikling samt økonomi.
 - 3.2.1. Gjennomføre oppgaver hvor bærekraftig utvikling tas hensyn til.
 - 3.2.2. Identifisere moralske dilemma, beskrive aktører og være klar over egen posisjon.
- 3.3. Aktivt oppdatere egen kompetanse gjennom livslang læring.
 - 3.3.1. 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.

- 3.3.2 Ved behov ha god kontakt med lærekrefter ved NTNU og være i stand til å etablere nasjonale og internasjonale faglige nettverk.

Studiets oppbygging

Studiet Industriell design skal på den ene siden gi grunnleggende teknologisk kompetanse og på den andre siden ferdigheter innen produktdesign, estetiske emner og menneske maskin-interaksjon.

Prosjekter i produktdesign utgjør ca. 30 % av studiebelastningen.

1. - 4. semester deles mellom generelle grunnlagsemner, ferdighetstrening i form og farge og prosjektbasert produktdesign.

5. - 6. semester har videregående ingeniør- og designemner og prosjektbasert læring med fokus på menneske og teknologi i systemperspektiv.

7. - 10. semester har flere større individuelle prosjekter hvor studentene kan spesialisere seg innen Institutt for produktdesign sine forskningsområder, i tillegg til å velge fra en bred palett av NTNUs emner. Felles tema er bærekraftig produktdesign, interaksjonsdesign, produktdesign og strategisk bruk av design.

I studiet inngår 4 ikke-teknologiske emner.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole til 2-årig masterstudium

For opptak fra 3-årige ingeniørhøgskoler kreves en tilsvarende studieprofil (BSc Industrial Design Engineering) med minst 27 studiepoeng matematikk og statistikk, grunnleggende ingeniørfag, estetiske fag og produktdesign. Det vil bli foretatt en individuell tilpassing av valgbare emner i 7. og 8. semester basert på tidligere utdanning.

Masteroppgaven

Kandidatene skal ved gjennomføring av masteroppgaven vise at de kan anvende de kunnskaper og ferdigheter som er ervervet gjennom studiet. Masteroppgaven gjennomføres ved Institutt for produktdesign som et selvstendig utviklings- eller forskningsarbeid.

Opgaven kan formuleres innen 3 hovedkategorier:

- 1) Designteori - vitenskapelig arbeidsmetode
- 2) Designstrategi - arbeid som lager premisser for bruk av design i en gitt sammenheng
- 3) Designprosjekt - industriprosjekt eller egen initiert prosjekt med fokus på konkrete resultater

Det innleverte materiale skal gi en tilstrekkelig dokumentasjon av resultater og arbeidsprosess. All dokumentasjon skal innleveres samtidig og kun det materialet som er innlevert til rett tid tas opp til sensur. I forbindelse med innlevering skal kandidatene fremlegge sine prosjekter for sensorer og samarbeidspartnere. Denne presentasjonen er en del av grunnlaget for sensur. Alle besvarelser skal inneholde en kort beskrivelse med ½-1 A4-side med tekst og 2 høyoppløselige digitale bilder.

Ekskursjoner

I løpet av studiet arrangeres det en større ekskursjon til utlandet og en rekke mindre ekskursjoner innenlands til bedrifter og andre mål av interesse. Utenlandsekskursjonen gjennomføres normalt i vårsemesteret i 3. årskurs. Det gis tilskudd til ekskursjoner etter nærmere bestemte regler.

Utvexling

Det gis anledning til å foreta studier ved andre universitet eller høgskoler i inntil 2 semester i perioden 7.-9. semester. Studiet kan godkjennes helt eller delvis som en del av ordinært studium. Godkjenning skjer av fakultetet i etterkant, etter anbefaling gitt av instituttets studieveileder. Kriterier for godkjenning går på studiets innhold, nivå og omfang.

Studieprogram Ingeniørvitenskap og IKT

Læringsmål

Kunnskap

En sivilingeniør i Ingeniørvitenskap og IKT har:

- En unik kombinasjon av kunnskap i matematikk, fysikk/mekanikk og informasjonsteknologiske emner som grunnlag for metodeforståelse, anvendelser, faglig fornyelse og utvikling.
- Bred kunnskap innen informasjonsteknologi kombinert med kunnskap innen ett av ingeniørområdene Geomatikk, Konstruksjonsteknikk, Marin teknikk, Produkt- og prosesseteknikk eller petroleumsfag.
- Kunnskap om analyse, beregninger og simulering, semantisk modellering av ingeniørkunnskap samt samhandlingsteknologi for løsning av flerfaglige problemstillinger.

Ferdigheter

En sivilingeniør i Ingeniørvitenskap og IKT kan:

- Forstå og diskutere valgte løsninger (avhengig av fordypning) med tekniske spesialister.
- Analysere sammensatte problemstillinger innen valgt ingeniørdisiplin med henblikk på implementering av relevante informasjonsteknologiske løsninger.
- Strukturere og implementere brukervennlige, kreative og avanserte informasjonsteknologiske løsninger for komplekse ingeniørmessige problemstillinger.
- Avhengig av fordypning, spesifisere og implementere systemer for avanserte ingeniørberegninger, semantisk kunnskapsmodellering og/eller kommunikasjon og samhandling ved ingeniørarbeid.

Generell kompetanse

En sivilingeniør i Ingeniørvitenskap og IKT kan:

- Med basis i informasjonsteknologisk og tverrfaglige/teknologiske problemstillinger fungere som katalysator og kompetanseperson for initiering av tverrfaglig samhandling.
- Spesifisere og utvikle løsninger som er kreative og med fokus på menneske-maskin interaksjon, at løsningene er hensiktsmessige og basert på helhetlig og etisk problemforståelse.

Frister og valg

Valg av studieretning/fordypning og emner i 3. årskurs

Studenter skal i 3. årskurs fordele seg på en av følgende studieretninger:

- 1) Geomatikk
- 2) Konstruksjonsteknikk
- 3) Marin teknikk
- 4) Petroleumsfag
- 5) Produkt og prosess

Ved de fem studieretningene er det plassbegrensninger. Fordeling på studieretningene vil skje ved prøvevalg, om nødvendig ved konkurranse på grunnlag av middelkarakter oppnådd til og med høsteksamen i 2. årskurs.

Fakultetet gir en egen orientering til studenter i 4. semester om valgmuligheter og studieretninger i 3. årskurs. Fristen for valg av studieretning er 15. mai, og frist for valg av emner er 1. juni. Valg av studieretninger i 3. årskurs skjer ved at prioriterte ønsker registreres i Utdanningsplanen på Studentweb.

Valg av emner og tverrfaglig prosjekt i 4. årskurs

Valg av emner for 7. og 8. semester innen de ulike studieretningene foregår i 6. semester. Faglig veiledning i forbindelse med valg av emner gis av de hovedprofilansvarlige faglærerne.

Masteroppgaven

For å få utlevert masteroppgave forlanges at obligatoriske feltkurs på studieretningen Petroleumsfag og praksis er gjennomført.

Ekskursjoner

I løpet av studiet arrangeres det en større ekskursjon til utlandet og en rekke mindre ekskursjoner innenlands til bedrifter og andre mål av interesse. Utenlandsekskursjonen gjennomføres normalt i 3. eller 4. årskurs. Det gis tilskudd til ekskursjoner etter nærmere bestemte regler.

Utvexling

Studenter kan ta 4. årskurs ved et utenlandsk universitet eller høyskole under forutsetning av at dette er et godkjent lærested, og at fagkretsen godkjennes som erstatning for årskurset. Det forutsettes at studenten tar belastning tilsvarende et fullt års studium og at emnene i størst mulig grad tilsvarer de obligatoriske/valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studentene må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole

Det er ikke opptak til studieprogrammet for studenter fra 3-årig ingeniørhøgskole.

Studieprogram Marin teknikk

Læringsmål

Studieprogrammet for marin teknologi skal gi kandidatene en bred og grunnleggende kunnskap for anvendelse innen marin teknikk og de maritime næringer. Basert på dette grunnlag skal den videre oppbyggingen av programmet gi mulighet til både bred og dyp fordypning innenfor sentrale fagområder og disipliner innen marin teknologi. Dette omfatter teknikker og metoder knyttet til prosjektering, konstruksjon, bygging og drift av skip, plattformer og andre naturlig tilhørende systemer.

1. Kunnskaper

Marinteknologen skal ha:

- 1.1 Brede og solide basiskunnskaper innen matematikk, informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), kjemi, fysikk, mekanikk og statistikk som gir grunnlag for metodeforståelse, anvendelser, faglig fornyelse og omstilling innen det marintekniske fagområdet.
- 1.2 Brede og solide basiskunnskaper innen marintekniske kjerne- og disiplin-fag samt grunnleggende kunnskap til metoder og verktøy for å analysere, modellere, simulere, evaluere, prosjektere, bygge og arbeide med marintekniske problemstillinger, samt evne til å løse slike problemstillinger med denne kunnskapen.
- 1.3 Innsikt i filosofi- og vitenskapshistorie, vitenskapsteori og etikk for å bli i stand til å forholde seg reflektert til sitt fagområde og til vitenskapene generelt.
- 1.4 Innsikt i teknologiledelse og i ett eller flere av fagområdene økonomi, industriell økologi, miljørisiko, helse, miljø og sikkerhet for å kunne lede prosjekter og annen industriell virksomhet på en effektiv, økonomisk og samfunnsgagnlig måte.
- 1.5 Dybdekunnskap innen minst ett av studieprogrammets hovedprofiler. På ett 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 skal danne en god basis for innovative bidrag til den marintekniske næring.

2. Ferdigheter

Marinteknologen skal kunne

- 2.1 Anvende sine kunnskaper til å løse marinteknologiske 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 vektlegges 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.
 - 2.1.1 Arbeide med moderne metoder og verktøy for å løse oppgavene.
 - 2.1.2 Arbeide med alternative og innovative løsninger av marinrelaterte problemstillinger ved valg av ulike løsninger.
 - 2.1.3 Gjennomføre undersøkelser som kan belyse om foreslåtte teknologiske og økonomiske metoder og teknikker er samfunnsmessig akseptable.
 - 2.1.4 Detaljere foreslåtte metoder og løsninger til en slik grad at de kan implementeres.
- 2.2 Arbeide selvstendig og i tverrfaglige grupper. Samarbeide effektivt med spesialister og om nødvendig ta egne initiativ.
 - 2.2.1 Arbeide selvstendig og i grupper med teknologiske og/eller vitenskapelige oppgaver av høy kompleksitet.
 - 2.2.2 Planlegge og gjennomføre prosjekter, delegerte og koordinerte oppgaver, håndtere konflikter, vurdere sterke og svake sider ved en selv og andre.
 - 2.2.3 Håndtere oppgaver som synes å være enkle, men som senere viser seg å trenge tilleggskunnskap.

3. Generell kompetanse

Marinteknologen skal kunne

- 3.1 Kommunisere effektivt om eget arbeid, drive kunnskapsformidling, gjøre vurderinger og komme med presise konklusjoner både for fagfolk og ikke-spesialister. Dette skal inkl. rapportering og presentasjoner, samt yte vesentlige bidrag til vitenskapelige publikasjoner).
 - 3.1.1 Gi velstrukturerte presentasjoner for ulike tilhøreregrupper ved å bruke moderne presentasjonsmidler.
 - 3.1.2 Skrive velstrukturerte og klare rapporter og bidrag til vitenskapelige publikasjoner.
 - 3.1.3 Formidle etterspurt kunnskap og resultater til andre på en klar og overbevisende måte.
 - 3.1.4 Kunne lese, tolke og oppsummere engelskspråklig faglitteratur skriftlig og muntlig.
- 3.2 Vurdere og forutsi teknologiske, etiske og samfunnsmessige effekter av eget arbeid. Ta ansvar for arbeidets virkning på en bærekraftig og samfunnsmessig utvikling samt økonomi.

- 3.2.1 Gjennomføre oppgaver hvor bærekraftig utvikling tas hensyn til.
- 3.2.2 Identifisere moralske dilemma, beskrive aktører og være klar over egen posisjon.
- 3.2.3 Gjennomføre risikoanalyser og kjenne sikkerhetsinstruksjoner for eget arbeid.
- 3.2.4 Utføre gjennomførlighets-studier av teknologiske oppgaver (realiserbare prosjekter).
- 3.3 Aktivt oppdatere egen kompetanse gjennom livslang læring.
 - 3.3.1 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.
 - 3.3.2 Ved behov ha god kontakt med lærekrefter ved NTNU og være i stand til å etablere internasjonale faglige nettverk.

Referansegrupper

Det brukes referansegrupper (følgegrupper) i alle emnene ved Marin teknikk. En referansegruppe består av tre studenter, faglærer og øvingsleder. Gruppen møtes ca. to ganger i semesteret for å samarbeide om undervisningen i emnet.

Frister og valg

Studieretning og emnevalg i 3. og 4. årskurs

Studentene skal innen 15. mai i 4. semester velge studieretning - Marine systemer eller Marine konstruksjoner. For studenter som velger studieretning Marine systemer og hovedprofil Marint maskineri eller Marin prosjektering og logistikk er det obligatorisk å gjennomføre vårsemesteret i 4. årskurs ved TUDelft i Nederland. Det gis en egen orientering om dette våren i 2. årskurs.

Det skal innen 15. mai i 3. årskurs velges hovedprofil for 4. årskurs. Egen orientering blir gitt. Valg av emner i alle årskurs foregår elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på Studentweb.

Masteroppgaven

Studieprogrammet har utformet retningslinjer for adgang til og gjennomføring av masteroppgaven som sendes studentene i god tid før utlevering av oppgaven.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole til 2-årig masterstudium

Kandidater fra 3-årig ingeniørhøgskole med relevant marinteknisk bakgrunn tas ordinært opp i 2-årig masterprogram innen studieprogrammet Marin teknikk. I første årskurs følger kandidaten særskilte planer for det 2-årige masterprogrammet som er en kombinasjon av studieretningsemnene fra 3. og 4. årskurs i det 5-årige studiet. I 3. og 4. semester følger kandidaten samme studieplan som det 5-årige løpet. Studenter som ønsker å følge hovedprofil Marin kybernetikk må ha minst 3 studiepoeng reguleringsteknikk på forhånd. *Søknad om opptak gjøres direkte til NTNU.*

Ingeniører uten relevant marinteknisk utdanning kan tas opp i 3. årskurs, og fullføre studiet i løpet av tre år, men fritas for emnet TMA4130 Matematikk 4N. Studentene pålegges å ta emnene TMR4105 Marin teknikk 1 - Prosjektering (våremne), TMR4167 Marin teknikk 2 - Konstruksjoner (høstemne) og TMR4247 Marin teknikk 3 - Hydrodynamikk (våremne) i tillegg. *Disse studentene søker opptak gjennom Samordna opptak.*

Kandidater fra Sjøkrigsskolen, Skipsteknisk linje, kan tas opp i 3. årskurs, men kan fritas for emnene i høstsemesteret, slik at total studietid blir to og et halvt år. For studenter fra Sjøkrigsskolen som velger studieretning Marine konstruksjoner er det obligatorisk å ta emnet TMR4170 Marine konstruksjoner GK våren i 4. årskurs. *Disse studentene søker opptak gjennom Samordna opptak.*

For studenter som velger studieretning Marine systemer med hovedprofil Marint maskineri eller Marin prosjektering og Logistikk er det obligatorisk å gjennomføre vårsemesteret i 1. årskurs ved TUDelft i Nederland.

Ekskursjoner

Etter 2 årskurs arrangeres en hovedekskursjon. Denne foretas i den siste uken før påskeferien i 3. årskurs. Det ytes tilskudd til deltakelse i ekskursjonen, men studentene må dekke en vesentlig del av utgiftene selv. Retningslinjer for planlegging og gjennomføring av ekskursjonen gis av fakultetet.

Studieprogram Petroleumsfag

Læringsmål

Kunnskaper

Studenten skal:

- Ha solide basiskunnskaper innen geologi, geofysikk, geomekanikk og petrofysikk, fluidmekanikk og strømning i porøse media, termodynamikk og kjemi, samt matematikk og informasjonsteknologi
- Ha kunnskap om utvinning av og leting etter petroleum
- Ha dybdekunnskap og kjennskap til forskningsfronten innen ett eller flere petroleumsfag som boring, produksjon og reservoarteknikk, samt petroleumsgeofysikk og -geologi.

Ferdigheter

Studenten skal:

- Kunne anvende og videreutvikle kompetanse til å vurdere og løse sammensatte problemer innen petroleumsvirksomheten, for eksempel å utarbeide og analysere mulige feltutbyggingsløsninger ut fra reservoaregenskaper, infrastruktur, tilgang til bore- og produksjonsanlegg, eller å utarbeide et leteprospekt og vurdere funnsannsynligheter for dette
- Kjenne til og vurdere muligheter og begrensninger ved petroleumsfaglige analyseverktøy og beregninger

Generell kompetanse

Studenten skal:

- Ha god oversikt over de viktigste energikildene og særlig hydrokarboners betydning, både i dag og i framtida
- Være i stand til å anvende petroleumsrelatert kunnskap innen ulike beslektede fagområder
- Ha en bevisst holdning til miljømessige konsekvenser av petroleumsvirksomheten
- Ha bakgrunn for utvikling av geobasert energiindustri i et globalt perspektiv

Studieprogrammet har to studieretninger:

Petroleumsgeofag:

Studiet er en blanding av geologi og geofysikk som ender med spesialisering innen ett av disse fagene. I petroleumsgeologi er det fokus på å forstå de prosesser som fører til dannelse av sedimentære bergarter og evne til å beskrive og tolke sedimentære lagrekker. I geofysikk er det fokus både på innsamling og tolkning av seismiske, petrofysiske og andre typer geofysiske data. Ved å kombinere geologi og geofysikk kan vi lage 3-dimensjonale bilder av jordas indre. Dette kan igjen brukes til å kartlegge ressurser i undergrunnen, for eksempel vann eller hydrokarboner. Geologi og geofysikk kan også brukes til å monitorere produksjon for et reservoar, eller til å overvåke lagring av CO₂ i bergarter under havbunnen.

Petroleumsteknologi:

Studieretningen gir spesialisering i tre fordypninger: Petroleumsprødsjon, boreteknikk og reservoarteknikk. Petroleumsprødsjon omhandler beregning av en- og flerfase strømning, metoder for prosessering av hydrokarboner samt planlegging og utbygging av olje- og gassfelt. Innen boreteknikk fokuseres det på system og metoder for boring av langtrekkende og horisontale brønner, borehullstabilitet og brønnkonstruksjon.

Reservoarteknikk omfatter metoder og prosedyrer for beregning av gass- og oljevolum og optimal utvinning av olje- og gassressursene, herunder bl.a. faseforhold i hydrokarbonsystemer og numerisk simulering av væskestrømmen i reservoarene samt petrofysiske metoder for å samle informasjon om reservoarene gjennom analyse av data samlet inn ved logging i borehull og fra reservoaret for øvrig.

Kandidatene fra begge studieretninger behersker disiplinene på ulike nivå, fra laboratorie- og feltarbeid til grunnleggende teori, noe som også inkluderer en reflektert forståelse av strukturen av og relasjoner til andre fagområder. I noen utvalgte områder tilsvarer dette kunnskapsfronten på feltet.

Frister og valg

Valg av studieretning/hovedprofil og emner i 3. og 4. årskurs

Studiet er organisert i to studieretninger: Petroleumsgeofag og Petroleumsteknologi. Valg av studieretning og valgbare emner for 3. årskurs foregår i 4. semester. Det gis en egen orientering om valgmuligheter og de konsekvenser valget får for høyere årskurs. Fristen for valg av studieretning er 15. mai, og frist for valgbare emner er 1. juni. På grunn av eventuell plassbegrensning ved studieretningene må studentene velge alternativt. Fordeling av studieretningene vil om nødvendig skje ved konkurranse på grunnlag av middelkarakter oppnådd til og med høsteksamen i 2. årskurs. Valg av studieretning og emner i 3. årskurs skal skje elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på studentweb.

Valg av hovedprofil for 7. semester innen de ulike studieretningene foregår i 6. semester med frist 15. mai. Valg av emner i alle årskurs foregår elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på studentweb.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole

For studenter som opptas til sivilingeniørstudiet innen Petroleumsfag på bakgrunn av fullført 3-årig høgskoleingeniørutdanning, kan det være aktuelt å påbegynne studiet direkte i 4. årskurs (2-årig masterprogram) forutsatt at man har tilstrekkelig grunnlag i matematikk og grunnleggende emner i geologi, geofysikk og petrofysikk og at man følger opp en tilsvarende studieretning som den man har fra ingeniørhøgskolen. Det er først og fremst kandidater fra Høgskolen i Stavanger som oppfyller denne betingelsen, men også kandidater som har geologi, geofysikk og petroleumsfag i fagkretsen kan være aktuelle (f.eks. søkere med annen likeverdig utdanning innen teknologi og naturvitenskap med bachelorgrad fra universitet). Imidlertid må det foretas en spesiell vurdering i hvert enkelt tilfelle. I de fleste tilfeller mangler kandidaten så mange grunnleggende emner at kandidaten må starte i 3. årskurs (dvs. følge det 5-årige masterprogrammet).

Masteroppgaven

For å få utlevert masteroppgave forlanges at all obligatorisk feltundervisning er gjennomført.

Utteksling

Studenter kan ta 4. årskurs eller deler av dette ved et utenlandsk universitet eller høgskole, forutsatt at dette er et godkjent lærested og at fagkretsen godkjennes som erstatning for årskurset/semesteret. Det forutsettes at studenten tar belastning tilsvarende et fullt års studium, og at emnene i størst mulig grad tilsvare de obligatoriske og valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studenten må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges. Se for øvrig avsnitt om "Internasjonal utveksling" foran.

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS)

Det er mulig å studere ett eller to semestre i 4. årskurs for studenter ved petroleumsfag ved UNIS såfremt studieopplegget passer inn i den aktuelle studieretningen og med fagvalget ved NTNU. Dette er spesielt aktuelt for petroleumsgeofag. Det er aktuelt å velge emner fra alle de fire avdelingene ved UNIS: Arktisk geologi, Arktisk teknologi, Arktisk biologi og Arktisk geofysikk.

Søknadsfrist og opptakskrav:

Faglærere og studieveileder kan gi råd om mulighetene for å ta deler av sivilingeniørstudiet ved UNIS. Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene er 15. april for høstsemesteret og 15. oktober for vårsemesteret. Studiehåndbok, søknadsskjema, opptaksreglement og informasjon finnes på følgende nettside: <http://www.unis.no/>. Studiehåndbok kan også bli tilsendt ved henvendelse til: UNIS, Postboks 156, N-9171 Longyearbyen. Telefon: 79023306/07, fax: 79023301, e-post: studadm@unis.no.

Ekskursjoner og feltundervisning

Ved alle studieretninger arrangeres det normalt en større hovedekskursjon. Den foregår i 4. årskurs, fortrinnsvis uken før påske samt påskeferien.

Ekskursjonene foregår både i Norge og utlandet og kan ha varighet 1-2 uker. I tillegg til hovedekskursjonen har studieretningene en eller flere mindre ekskursjoner til innenlandske bedrifter eller andre mål av interesse. Det gis tilskudd til ekskursjoner etter nærmere bestemte regler.

Det vises for øvrig til krav om gjennomført obligatorisk feltundervisning før masteroppgaven kan tas ut.

Følgende emner har obligatorisk feltundervisning i studieåret 2011/12:

TGB4100	Geologi, innføring
TGB4112	Norges geologi og ressurser
TGB4130	Petrologi og geokjemi
TGB4140	Regionalgeologi
TGB4150	Strukturgeologi GK
TGB4165	Sedimentologi og stratigrafi
TPG4125	Seismisk bølgeforplantning
TPG4135	Prosessering av petroleum
TPG4140	Naturgass
TPG4210	Dypboringsteknikk

Studieprogram Produktutvikling og produksjon

Læringsmål

Målsettingen for studieprogrammet for Produktutvikling og Produksjon er å gi studentene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse innen (1) Produksjons- og kvalitetsteknikk, (2) Produktutvikling og materialer, (3) Energi-, prosess- og strømningsteknikk, (4) Industriell mekanikk. Studentene skal utvikle handlingskompetanse for å møte behov og utfordringer i privat og offentlig virksomhet.

Kunnskaper

PuP sivilingeniøren har:

- Bred og dyp basiskunnskap i matematiske, naturvitenskaplige og ingeniørmessig kjernefag innenfor studieprogrammet
- Grunnleggende forståelse og anvendelse av metoder og analyseteknikker
- Basiskunnskap om kjerneteknologier innen studieprogrammet
- Grunnleggende forståelse av vitenskap og teknologisk forskning
- Kunnskap om tidsriktige og industrirelevante problemstillinger

Ferdigheter

PuP sivilingeniøren skal:

- Selvstendig kunne anvende tilegnet kunnskap til å utvikle helhetlige løsninger av ingeniørfaglige problemer i en tverrfaglig kontekst og benytte dette til å identifisere innovasjonspotensial
- Ha evne til å omforme løsninger til anvendelse og praktisk bruk, herunder å treffe velbegrunnede valg av relevante alternative løsninger
- Vurdere og velge analyseverktøy, metoder, tekniske modeller, beregninger og helhetlige løsninger på selvstendig og kritisk grunnlag
- Gjennomføre et selvstendig, ingeniørfaglig forsknings- eller utviklingsprosjekt under veiledning

Generell kompetanse

PuP sivilingeniøren skal:

- Forstå ingeniørfagenes rolle i et helhetlig samfunnsperspektiv, og ha innsikt i etiske krav og hensyn til bærekraftig utvikling herunder å kunne analysere økologiske og miljømessige problemstillinger knyttet til ingeniørfaglig arbeid
- Kunne samarbeide og bidra til tverrfaglig samhandling
- Kunne formidle og kommunisere ingeniørfaglige problemstillinger og løsninger både overfor spesialister og allmennheten
- Kunne lede og motivere medarbeidere
- Ha et internasjonalt perspektiv på sin profesjon og kunne utvikle evne til internasjonal samhandling
- Kunne fornye og tilpasse egen kompetanse gjennom livslang læring

Studieretning Produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK)

Kunnskaper

- Bred og dyp ingeniørkunnskap om produksjon innen ett eller flere fordypningsområdene produksjonssystem, produksjonsledelse eller sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold (RAMS)
- Dyp forståelse og anvendelse av relevante modeller, metoder og analyseteknikker
- Dyp innsikt i kjerneteknologier innen de respektive fordypningsområdene
- Grunnleggende forståelse om vitenskap, forskning og rapportskrivning/publisering

Ferdigheter

- Selvstendig å kunne anvende tilegnet kunnskap til å utvikle helhetlige løsninger innen produksjonsområdet i en tverrfaglig kontekst, og være i stand til å påpeke innovasjonspotensialet
- Evne å omforme løsninger til praktisk anvendelse basert på velbegrunnede valg av relevante alternative løsninger
- Vurdere analyseverktøy, metoder, tekniske modeller, beregninger og løsninger selvstendig og kritisk
- Gjennomføre et selvstendig, ingeniørfaglig forsknings- eller utviklingsprosjekt under veiledning
- Faglig fornyelse og omstilling på eget initiativ

Generell kompetanse (holdninger)

- Forstå produksjonsingeniørens rolle i et helhetlig samfunnsperspektiv, ha innsikt i etiske krav og hensyn til bærekraftig utvikling og kunne analysere etiske problemstillinger knyttet til ingeniørfaglig arbeid
- Kunne samarbeide og bidra til tverrfaglig samhandling

- Kunne formidle og kommunisere produksjonsfaglig problemstillinger og løsninger overfor spesialister og allmennheten
- Kunne lede og motivere medarbeidere
- Ha et internasjonalt perspektiv på sin profesjon og kunne utvikle evne til internasjonal samhandling

Studieretning Produktutvikling og Materialer (PuMa-IPM)

De generelle målsettingene for Sivilingeniørutdanningen og Studieprogrammet for Produktutvikling og Produksjon (PuP) gjelder også for studieretning Produktutvikling og Materialer (PuMa-IPM). Dette betyr at studentene skal tilegne seg kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse innenfor maskintekniske ingeniørfag for å møte behov og utfordringer i privat og offentlig virksomhet.

Kunnskaper

En sivilingeniør fra PuMa-IPM skal ha:

- God kunnskap i konstruksjon (design og engineering), produktutvikling, og materialtekniske basisfag som grunnlag for metodeforståelse, anvendelser, faglig fornyelse og -utvikling.
- Bred kunnskap innen tradisjonelle maskintekniske konstruksjonsfag og med dybdekunnskaper innenfor én av ferdypningsretningene: konstruksjoners integritet, materialer/overflate, plast og kompositter, bearbeiding av metaller og produktutvikling.
- Kunnskap om modeller, metoder, verktøy og prosesser som brukes for systematisk å løse ingeniørmessige problemer innenfor ovennevnte områder.
- Basiskunnskap om industri og kjerneteknologier innenfor de respektive spesialiseringsområdene.

Ferdigheter

En sivilingeniør fra PuMa-IPM skal kunne:

- Forstå og diskutere løsninger og problemstillinger med tekniske spesialister innenfor spesialiseringsområdene.
- Analysere sammensatte problemstillinger innen valgte ingeniørdisiplin med henblikk på implementering av maskintekniske løsninger basert på beste praksis.
- Finne innovative og robuste løsninger basert på helhetlige vurderinger, og kunne implementere disse slik at de danner et fundament for teknisk og kommersiell suksess.
- Bruke relevante ingeniørtekniske analyseverktøy, metoder, modeller, beregninger og løsninger, og selvstendig på en kritisk måte kunne vurdere relevansen (muligheter og begrensninger) av resultatene.
- Gjennomføre (deler av) et forsknings- eller utviklingsprosjekt innenfor spesialiseringsområdet under veiledning.
- Sørge for faglig fornyelse og holde seg à jour med teknologisk utvikling og andre omstillinger, gjennom god basiskunnskap og interesse for maskintekniske disipliner.

Generell kompetanse

En sivilingeniør fra PuMa-IPM skal:

- Forstå de maskintekniske fagenes rolle i forhold til det å utvikle og kommersialisere konkurransedyktige (problem)løsninger og produkter innenfor i et helhetlig perspektiv (menneske – maskin – bedrift - samfunn).
- Bruke sin maskintekniske kompetanse på en komplementær måte slik at den utfyller andre kompetanseområder som inngår i tverrfaglige team i næringslivet og offentlig virksomhet.
- Ha innsikt, forståelse og egenskaper som gjør hun/han egnet til å lede mennesker og skape resultater gjennom motivasjon og medvirkning.

Studieretning Energi, Prosess- og Strømningsteknikk (EPT)

Kunnskaper

- Brede og grunnleggende kunnskaper innen matematisk-naturvitenskapelig basert maskinteknologi med spissing mot energi-, prosess- og strømningstekniske problemstillinger
- Forskningsmessig og teknisk kunnskap i utvalgte områder av PuP-studiet innenfor energi, prosess- og strømningsteknikk
- Grunnleggende kunnskaper om metoder og verktøy for å analysere og gjennomføre løsninger for prosesser og systemer i naturlige og industrielle sammenhenger

Ferdigheter

- Selvstendig kunne anvende ervervet kunnskap i utvikling og innovasjon av fagområdet i en samfunnsmessig og tverrfaglig sammenheng; eksempelvis innen prosessindustri
- Kunne formulere og analysere delproblemer i større sammensatte teknologiske konsepter, samt kunne gjennomføre tekniske løsninger i kjente og nye situasjoner
- Beherske grunnleggende og generisk modellering innen hele fagspekteret; energi, prosess og strømningsteknikk til problemløsning i industrielle sammenhenger

Generell kompetanse

- Ha profesjonell forståelse og intellektuelle holdninger mht ervervet kunnskap, planlegging og utføring av forskning, tilpasset skiftende omstendigheter og ny kunnskap
- Kunne arbeide både uavhengig og i flerfaglige team, i samarbeid med andre spesialister, og kunne ta nødvendige egne initiativ
- Kunne kommunisere resultater av ingeniørarbeidet på effektivt vis både til profesjonelle og til ufaglærte
- Ha en holdning til vedlikehold og videreutvikling av profesjonskompetansen gjennom livslang læring, og ta ansvar til bærekraft, miljø, økonomi og sosial velferd.

Studieretning Industriell MekanikkKunnskaper

- Brede og grunnleggende kunnskaper innen matematisk-naturvitenskapelig basert maskinteknologi med spissing mot anvendt mekanikk
- Forskningsmessig og teknisk kunnskap i utvalgte områder av PuP-studiet innenfor material, konstruksjon – og strømningsmekanikk
- Grunnleggende kunnskaper om metoder og verktøy for å analysere og gjennomføre løsninger for mekanistiske systemer i naturlige og industrielle sammenhenger

Ferdigheter

- Selvstendig kunne anvende ervervet kunnskap i utvikling og innovasjon av fagområdet i en samfunnsmessig og tverrfaglig sammenheng; eksempelvis innen biomekanikk
- Kunne formulere og analysere delproblemer i større sammensatte teknologiske konsepter, samt kunne gjennomføre tekniske løsninger i kjente og nye situasjoner
- Beherske grunnleggende og generisk mekanistisk modellering innen hele fagspekteret; statikk, fasthetslære, dynamikk og strømningsmekanikk til problemløsning i versatile industrielle sammenhenger

Generell kompetanse

- Ha profesjonell forståelse og intellektuelle holdninger mht ervervet kunnskap, planlegging og utføring av forskning, tilpasset skiftende omstendigheter og ny kunnskap
- Kunne arbeide både uavhengig og i flerfaglige team, i samarbeid med andre spesialister, og kunne ta nødvendige egne initiativ
- Kunne kommunisere resultater av ingeniørarbeidet på effektivt vis både til profesjonelle og til ufaglærte
- Ha en holdning til vedlikehold og videreutvikling av profesjonskompetansen gjennom livslang læring, og ta ansvar til bærekraft, miljø, økonomi og sosial velferd.

Frister og valgStudieretning og emnevalg i 3. og 4. årskurs

Studiet ved Produktutvikling og produksjon er organisert i tre studieretninger: Produksjons- og kvalitetsteknikk, Produktutvikling og materialer og Energi-, prosess- og strømningsmekanikk. I tillegg tilbys den tverrfaglige studieretningen Industriell mekanikk. Fra 7. semester kan studentene også velge inn enkeltemner og/eller fordypning fra de 2-årige engelskspråklige masterprogrammene i Industrial Ecology, Project Management og Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS).

Valg av studieretning og emner for 5. og 6. semester foregår i 4. semester. Det gis en egen orientering om valgmuligheter og de konsekvenser valget får for 3., 4. og 5. årskurs. Fristen for valg av studieretning er 15. mai, og frist for valg av emner er 1. juni. Valg av emner for 7. og 8. semester innen de ulike studieretningene foregår i 6. semester samtidig som det gis en orientering om hvilke konsekvenser valget har for 9. og 10. semester. Valg av emner i alle årskurs foregår elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på Studentweb.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole til 2-årig masterstudium

Kandidater fra 3-årig relevant maskinteknisk ingeniørhøgskole tas ordinært opp i 2-årig masterprogram innen den studieretningen som korresponderer best med tidligere utdanning, dvs. studieretningene Produksjons- og kvalitetsteknikk, Produktutvikling og materialer og Energi- prosess- og strømningsmekanikk. Kandidaten følger særskilte planer for det 2-årige masterprogrammet som gir en kombinasjon av studieretningsemnene fra 3. og 4. årskurs i det 5-årige studiet. For øvrig følger kandidaten samme studieplan som det 5-årige studiet i 9. og 10. semester. Ingeniører uten relevant maskinteknisk bakgrunn kan innplasseres i 3. årskurs i det 5-årige studiet, og fullføre i løpet av tre år etter en individuell innpassing.

Masteroppgaven

Studieprogrammet har utformet retningslinjer for adgang til og gjennomføring av masteroppgaven som sendes studentene i god tid før utlevering av oppgaven.

Utteksling

Studenten kan ta 4. årskurs, eventuelt 3. årskurs, ved et utenlandsk universitet eller høyskole, forutsatt at dette er et godkjent lærested og at fagkretsen godkjennes som erstatning for årskurset. Det forutsettes at studentene tar belastning tilsvarende et fullt års studium og at emnene i størst mulig grad tilsvarer de obligatoriske/valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studenten må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges. Jf. for øvrig avsnittet "Internasjonal utveksling" foran.

Studieprogram Tekniske geofag

Læringsmål

Kunnskaper

Studenten skal

- Ha kunnskaper innen geobaserte emner med vekt på teknologiske aspekter og med solid basis i matematikk, fysikk, kjemi, mekanikk og informasjonsteknologi
- Ha kunnskap om bruk av geologiske ressurser
- Ha spesialkunnskap innen en av disiplinene *Ingeniørgeologi og bergmekanikk, Miljø- og hydrogeologi, Mineralproduksjon og Teknisk ressursgeologi*

Ferdigheter

Studenten skal

- Beherske teoretiske, eksperimentelle, numeriske og feltbaserte metoder innen løsning av anvendte geologiske problemstillinger. For eksempel innen skredsikring, tunnelbygging, gruvedrift, mineralproduksjon, avfallshåndtering, grunnforurensning og hydrogeologi.

Generell kompetanse

Studenten skal

- Kunne anvende og videreutvikle sin kompetanse til å forstå, formidle og løse sammensatte geologiske problemstillinger
- Bidra til videreutvikling og profilering av faget
- Ha en bevisst holdning til miljømessige konsekvenser av geobasert virksomhet
- Forstå de geologiske prosessers innflytelse på viktige samfunnsfunksjoner

Studieprogrammet har to studieretninger:

Mineralproduksjon og teknisk ressursgeologi:

I denne studieretningen kan man spesialisere seg innen hovedprofilene *Mineralproduksjon* eller *Teknisk ressursgeologi*. I hovedprofilen Mineralproduksjon lærer studentene hvordan en skal fremstille verdifulle og etterspurte materialer fra våre naturgitte mineralressurser. Gjennom kombinasjonen av mineralogi, materialkunnskap og produksjonsteknologi vises det hvordan samfunnet kan forsynes med mineraler og metaller på en miljøvennlig og bærekraftig måte. Hovedprofilen Teknisk ressursgeologi dekker både teoretiske og praktiske sider knyttet til alle former for landbaserte ikke-fornybare georessurser. Det undervises i de grunnleggende prosessene for dannelselse og anrikning av metaller og mineraler. Fordypning i ressursgeologi har som spesiell målsetning å utdanne kandidater som kan lete etter, kartlegge og utvikle våre geologiske ressurser til beste for samfunnet.

Ingeniør- og miljøgeologi:

Innen Ingeniør- og miljøgeologi kan man spesialisere seg i to hovedprofiler; *Ingeniørgeologi og bergmekanikk* eller *Miljø- og hydrogeologi*. For bygging av sikre anlegg i undergrunnen og å hindre ras i skråninger er solid kunnskap i strukturgeologi og bergartenes mekaniske egenskaper av sentral betydning innen hovedprofilen Ingeniørgeologi og bergmekanikk. For dem som spesialiserer seg innen Miljø- og hydrogeologi, er det viktig å forstå prosessene som fører til dannelselse av grunnvann i fjell og i ukonsoliderte masser, hvordan grunnvannet beveger seg og hva slags kjemisk sammensetning det har. Studier av forurensning i grunnen og i overflatevann og hvordan man kan unngå dette står også sentralt.

Kandidatene fra de to studieretningene behersker disiplinene på ulike nivå, fra laboratorie- og feltarbeid til grunnleggende teori, som inkluderer en reflektert forståelse av strukturen og relasjoner til andre fagområder. I noen utvalgte områder tilsvarer dette kunnskapsfronten på feltet.

Frister og valg

Valg av studieretning/hovedprofil og emner i 3. og 4. årskurs

Studiet er organisert i tre studieretninger: Miljø- og naturressursteknikk, Ressursgeologi og Teknisk geologi. Valg av studieretning og valgbare emner for 3. årskurs foregår i 4. semester. Det gis en egen orientering om valgmuligheter og de konsekvenser valget får for høyere årskurs. Fristen for valg av studieretning er 15. mai, og frist for valgbare emner er 1. juni. På grunn av eventuell plassbegrensning ved studieretningene må studentene velge alternativt. Fordeling av studieretningene vil om nødvendig skje ved konkurranse på grunnlag av middelkarakter oppnådd til og med høsteksamen i 2. årskurs. Valg av studieretning og emner i 3. årskurs skal skje elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på studentweb.

Valg av hovedprofil for 7. semester innen de ulike studieretningene/hovedprofilene foregår i 6. semester med frist 15. mai. Valg av emner i alle årskurs foregår elektronisk ved registrering i utdanningsplanen på studentweb.

Opptak fra 3-årig ingeniørhøgskole

For studenter som opptas til sivilingeniørstudiet innen Tekniske geofag på bakgrunn av fullført 3-årig høgskoleingeniørutdanning, kan det være aktuelt å påbegynne studiet direkte i 4. årskurs (2-årig masterprogram) forutsatt at man har tilstrekkelig grunnlag i matematikk og grunnleggende emner i geologi, geofysikk og geoteknikk og at man følger opp en tilsvarende studieretning som den man har fra ingeniørhøgskolen. Imidlertid må det foretas en spesiell vurdering i hvert enkelt tilfelle. I de fleste tilfeller mangler kandidaten så mange grunnleggende emner at kandidaten må starte i 3. årskurs (dvs. følge det 5-årige masterprogrammet). Det er derfor ikke mulig å utarbeide generelle studieplaner for et 2-årig masterprogram på nåværende tidspunkt.

Masteroppgaven

For å få utlevert masteroppgave forlanges at all obligatorisk feltundervisning er gjennomført.

Utteksling

Studenter kan ta 4. årskurs eller deler av dette ved et utenlandsk universitet eller høgskole, forutsatt at dette er et godkjent lærested og at fagkretsen godkjennes som erstatning for årskurset/semesteret. Det forutsettes at studenten tar belastning tilsvarende et fullt års studium, og at emnene i størst mulig grad tilsvarer de obligatoriske og valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studenten må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges. Se for øvrig avsnitt om "Internasjonal utveksling" foran.

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS)

Det er mulig å studere ett eller to semestre i 4. årskurs for studenter ved tekniske geofag ved UNIS såfremt studieopplegget passer inn i den aktuelle studieretningen og med fagvalget ved NTNU. Dette er spesielt aktuelt for miljø- og naturressursteknikk og teknisk geologi. Det er aktuelt å velge emner fra alle de fire avdelingene ved UNIS: Arktisk geologi, Arktisk teknologi, Arktisk biologi og Arktisk geofysikk.

Søknadsfrist og opptakskrav:

Faglærere og studieveileder kan gi råd om mulighetene for å ta deler av sivilingeniørstudiet ved UNIS. Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene er 15. april for høstsemesteret og 15. oktober for vårsemesteret. Studiehåndbok, søknadsskjema, opptaksreglement og informasjon finnes på følgende nettside: <http://www.unis.no/>. Studiehåndbok kan også bli tilsendt ved henvendelse til: UNIS, Postboks 156, N-9171 Longyearbyen. Telefon: 79023306/07, fax: 79023301, e-post: studadm@unis.no.

Ekskursjoner og feltundervisning

Ved alle studieretninger arrangeres det normalt en større hovedekskursjon. Den foregår i 4. årskurs, fortrinnsvis uken før påske samt påskeferien.

Ekskursjonene foregår både i Norge og utlandet og kan ha varighet 1-2 uker. I tillegg til hovedekskursjonen har de fleste studieretningene en eller flere mindre ekskursjoner til innenlandske bedrifter eller andre mål av interesse (anlegg, bergverk, geologisk interessante områder). Det gis tilskudd til ekskursjoner etter nærmere bestemte regler.

Det vises for øvrig til krav om gjennomført obligatorisk feltundervisning før masteroppgaven kan tas ut.

Følgende emner har obligatorisk feltundervisning i studieåret 2011/12:

TGB4100	Geologi, innføring	TGB4190	Ingeniørgeologi - Berg VK
TGB4112	Norges geologi og ressurser	TGB4200	Ingeniørgeologi - Løsmasser VK
TGB4115	Mineralforekomstgeologi	TGB4205	Hydrogeologi
TGB4130	Petrologi og geokjemi	TGB4215	GIS for mineralressursforvaltning
TGB4140	Regionalgeologi	TGB4225	Oppredning av råmaterialer GK
TGB4150	Strukturgeologi GK	TGB4505	Ingeniørgeologi og bergmekanikk, FDE
TGB4165	Sedimentologi og stratigrafi	TPG4120	Ingeniør- og miljøgeofysikk
TGB4185	Ingeniørgeologi GK		