

FAKULTET FOR INGENIØRVITENSKAP OG TEKNOLOGI

Generelt om ph.d.-utdanningen

Ph.d.-utdanningen skal kvalifisere for forskningsvirksomhet av høy internasjonal standard og for annet arbeid i samfunnet hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt og analytisk tenkning, i samsvar med god vitenskapelig skikk og forskningsetiske standarder. Ph.d.-utdanningen skal gi kandidaten kunnskap, ferdigheter og kompetanse i tråd med det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. Den skal bidra til internasjonalisering av forskningen, fagmiljøet og kandidaten selv (ph.d.-forskriften, § 2).

Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi tilbyr følgende ph.d.-programmer:

Bygg, anlegg og transport
Energi- og prosesseteknikk
Industriell økologi
Geologi og bergteknikk
Konstruksjonsteknikk
Marin teknikk
Produktutvikling og materialer
Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk
Produksjons- og kvalitetsteknikk
Produktdesign
Vann- og miljøteknikk

Emneområdet for avhandlingen vil normalt ligge innenfor de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttene. Aktuelle områder fremgår av omtalen av det enkelte ph.d.-program på de etterfølgende sidene. Søkere med interesse innen andre områder, bes ta kontakt med vedkommende institutt for å diskutere muligheten for et studium.

Det endelige pensum i opplæringsdelen utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og institutt og i overensstemmelse med "Forskrift for graden philosophiae doctor (ph.d.) ved NTNU", ut fra emneområdet for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønskemål.

Alle ph.d.-emner ved IVT-fakultetet vurderes med Bestått/ikke bestått. For å få bestått kreves det en score på minimum 70 prosent (70 av 100 poeng).

Ved IVT-fakultetet må alle ph.d.-kandidater gjennomføre et felles obligatorisk emne, IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk, på 4 studiepoeng. Emnet kommer i tillegg til minimumskravet på 30 studiepoeng for opplæringsdelen.

For nærmere informasjon vises til fakultetets nettside når det gjelder doktorgradsutdanningen:

<http://www.ntnu.no/ivt/phd>

med bl.a.fakultetets administrative bestemmelser i tilknytning til ph.d.-forskriften. Fakultetet har egne bestemmelser for utforming av prosjektbeskrivelsen.

Dersom det innenfor det enkelte ph.d.-program stilles spesielle krav i forbindelse med studiet, vil dette fremgå av beskrivelsen for det enkelte program.

Henvendelser til fakultetet angående ph.d.-studier, kan rettes til phd-studier@ivt.ntnu.no

Beskrivelse av ph.d.-program i Bygg, anlegg og transport

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Bygg, anlegg og transport er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i Bygg, anlegg og transport, forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i Bygg, anlegg og transport, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i Bygg, anlegg og transport, forventes det at kandidaten

- ivaretar hensyn til bærekraftig infrastruktur i sitt fremtidige virke
- behersker fagområdets vitenskapsteori, dvs hvordan en bør gå frem for å oppnå vitenskapelig fremskritt
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Fagmiljøet dekker et bredt spekter av fagområder og tverrfaglige områder. Avhandlingen vil vanligvis velges innenfor de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet eller ved samarbeidende forskningsinstitusjoner tilknyttet NTNU som f.eks. SINTEF eller i tilknytning til samarbeidsprosjekt med andre eksterne virksomheter. Det vitenskapelige arbeidet som skal danne grunnlaget for avhandlingen kan være teoretisk, kombinert teoretisk-eksperimentelt eller hovedsakelig eksperimentelt. Det legges vekt på en effektiv utnyttelse av instituttets data-, felt- og laboratorieressurser.

Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

Bygg- og anleggsteknikk

- Anleggs- og byggeteknikk
- Brannteknikk
- Bygningsakustikk
- Bygningsforvaltning
- Bygningsfysikk
- Bygningsmaterialer
- Bygningsteknikk
- Prosjektstyring B/A

Geoteknikk

- Analyse av stabilitet, jordtrykk, bæreevne, setninger, strømming av vann gjennom jord
- Geodynamikk
- Jordarters mekaniske og dynamiske egenskaper i felt og laboratorium
- Jordarts- og materialmodeller
- Sikkerhetsprinsipper, risikoanalyser

Marin byggteknikk

- Arktisk teknologi
- Havnebygging
- Kystteknikk
- Marint fysisk miljø og naturlaster
- Offshore vindteknikk

Veg, transport og geomatikk

- Bygging, drift og vedlikehold
- Dimensjonering og materialteknologi
- Fjernmåling
- Fotogrammetri
- Fysikalsk (gravimetrisk) geodesi
- Geografisk informasjonsvitenskap
- Kartografi
- Planlegging og utforming av veger, gater og jernbaner
- Satelittgeodesi
- Trafikkavvikling
- Trafikksikkerhet, atferd og risiko
- Transportinformatikk
- Transportplanlegging og transportøkonomi

Innen alle disse områdene vil bærekraftig infrastruktur være et sentralt område knyttet til emne for avhandlingen.

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
BA8100	BYGN BRANNVERN	H16	10,5
BA8104	MATERIALER – LEVETID	H16	10
BA8105*	FUKT/LUFTTRAN I BYGN	V18	10
BA8107*	INFRASTRUKTUR	V17	7,5
BA8108	THERMAL INSULATION	H16	10
BA8200	UTJEVNINGSREGNING	V17	10,5
BA8202	FYSIKALSK GEODESI	H16	10,5
BA8203	STUDIUM AV HAVKLIMA	H16	10,5
BA8205	FORMIDL AV GEOG INFO	H16	10
BA8301	MARIN GEOTEKNIKK	H16	10,5
BA8304	JORDMODELLERING	H16	10
BA8305*	GEODYNAMIKK	H17	10
BA8402	ISMEKANIKK	H16	10,5
BA8403	KYST- OG HAVNETEKN	V17	10,5
BA8504	PROSJEKTEVALUERING	H16	7,5
BA8505*	KVAL SIKRING PROSJ	H17	10,5
BA8509	VERDI KONFL/SAMSP	H16	7,5
BA8510	FALLTAPSAN VANNTUNN	H16	10
BA8510	FALLTAPSAN VANNTUNN	V17	10
BA8511	EMNER I PA	H16	7,5
BA8511	EMNER I PA	V17	7,5
BA8512	KONVENSJ TUNNELDRIFT	H16	7,5
BA8512	KONVENSJ TUNNELDRIFT	V17	7,5
BA8513	BORING I FJELL	H16	7,5
BA8513	BORING I FJELL	V17	7,5
BA8604	SATELLITTGRAVIMETRI	V17	10,5
BA8605	VIDEREGÅENDE GPS	V17	10,5
BA8607	VINDTURBINDESIGN	V17	11,5
BA8615*	TS OG TRAF ATFERD	H17	7,5
BA8616*	GEOMETRISK UTFORMING	V18	7,5
BA8617*	DRIFT AV VEGER	V18	7,5
BA8618	STATISTIKK FOR PHD	H16	7,5
BA8619*	DEKKEKONSTRUKSJONER	H17	7,5
BA8620	FENESTRATION	V17	10

* Emnet undervises ikke i studieåret 2016/2017.

Beskrivelse av ph.d.-program i Energi- og prosesseteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Energi- og prosesseteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

PhD-utdanningen skal gi opplæring i metoder for vitenskapelig arbeid innen fagområdet Energi – og prosesseteknikk, inklusive strømningsmeknikk, samt gi erfaring i utførende forskning og internasjonal formidling av oppnådde resultater. Det vitenskapelige arbeidet skal være en integrert del av en helhetlig forskningsvirksomhet ved instituttet, og det skal gi grunnlag for ledende arbeid innen utdanning og forskning, samt i næringsliv og forvaltning.

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i Energi- og prosesseteknikk, forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i Energi- og prosesseteknikk, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i Energi- og prosesseteknikk, forventes det at kandidaten

- behersker fagområdets vitenskapsteori
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende miljøer. Våre forsknings- og utviklingsarbeider har en sterk industriell tilknytning og er gruppert i fire hovedretninger: Termisk energi, Industriell prosesseteknikk, Energiforsyning og klimatisering av bygninger og Strømningsmeknikk. Instituttet har totalt 6000m² laboratorieareal og har tilgang på beregningskapasitet gjennom lokale installasjoner og NTNUs tungregneanlegg.

Nedenfor er listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

Termisk energi

- Kompressorer og våtgasskompresjon
- Gassturbiner, gasskraft og CO₂-fangst
- Forbrenning
- Motorer
- Bioenergi
- Energiforvaltning/ eksergianalyse
- Numerisk varme- og massetransport

- Nye energikilder og –systemer
- Luftforurensing og gassrensing

Industriell prosessteknikk

- Industriell varmeteknikk
- Kulde- og varmepumpeteknikk
- LNG
- Flerfaseteknikk
- Livsløpsanalyser og systemteknikk
- Prosessintegrasjon
- Foredling i prosessindustri
- Næringsmiddelteknikk

Energiforsyning og klimatisering av bygninger

- Varme- /energisystemer og -planlegging
- Vannbåren varme/fjernvarme
- Energibruk
- Bygningsautomatisering
- Inneklima og klimasystemer inkl. anvendt varmepumpeteknikk
- Ventilasjonsteknikk for industri
- Brann og sikkerhet
- Sanitasjon og bygningshygiene

Strømningsteknikk

- Hydrauliske strømningsmaskiner
- Aero- og gassdynamikk
- Flerfasestrømning
- Mikrofluiddynamikk
- Numeriske strømningsberegninger
- Strømningsmekanikk
- Turbulensfysikk

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 7.3**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-studenter).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	SP
EP8101*	FORBRENNINGSFYSIKK	V18	7,5
EP8103*	TERMISK KRAFT/VARME	V18	7,5
EP8104	FASTE BRENSLER	V17	7,5
EP8106	GASSTURB OG KOMPR	H16	7,5
EP8106	GASSTURB OG KOMPR	V17	7,5
EP8108	LIFE CYCLE ASSESSMEN	H16	7,5
EP8110	EKSERGIANALYSE	H16	7,5
EP8111	VARMEV MODELLERING	V17	7,5
EP8114	INDØKOL FORSKN METOD	V17	7,5
EP8119*	INDØK KRYSS ANALYSE	H17	7,5
EP8121*	LCA OF BIOENERGY	V18	7,5
EP8122	MFA RESOURCES RECYCL	H16	7,5
EP8122	MFA RESOURCES RECYCL	V17	7,5
EP8200	VARME/MASSEOVERGANG	H16	7,5
EP8201	VARMETR STRÅL/KOND	H16	7,5
EP8202	VID IND VARMETEK	V17	7,5
EP8206	VID VARME PROSESSER	V17	7,5
EP8207	VID AVVANN TØRK TEK	H17	7,5
EP8208	VARMETRANSP POR MATR	H16	7,5
EP8209*	MOD DISPERG FASE	H17	7,5
EP8300	NATURLIG KONVEKSJON	V17	7,5
EP8301	ENERGI/KLIMATEKN MOD	V17	7,5
EP8302	TERMISKE SYSTEMER	V17	7,5
EP8402	VIDEREG FLUIDMEKANIKK	H16	7,5
EP8403	VID NUM STRØMN MEK	V17	7,5
EP8404	FLERFASEMODELLERING	V17	7,5
EP8405	TURBULENS	H16	7,5
EP8406*	REG AV VANNKRAFTVERK	V18	7,5
EP8407	HØYTR VANNKR MASK	H16	7,5
EP8408	HØYERE ORD MET FLUID	H16	7,5
EP8409*	MICROFLUIDICS	H17	7,5
EP8410*	HYPERBOLSKE PROBLEM	H17	7,5
EP8411	VANNKR TEMA	V17	7,5
	*Emnet undervises ikke i studieåret H16/V17		

Beskrivelse av ph.d.-program i Industriell økologi

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i industriell økologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor miljøsystemanalyse og minst et anvendelsesområde, for eksempel design for bærekraft, miljøpolitikk og miljøledelse, eller et teknologiområde som energiteknologi, infrastruktur, produksjonsteknikk eller transport. Kandidaten skal ha metodekunnskap i livssyklusanalyse, materialstrømsanalyse, og kryssløpsanalyse, samt generisk vitenskapelig metode og dens anvendelse innen industriell økologi. Kandidaten skal ha kunnskap til hvordan miljøproblemer og bærekrafttankegangen har blitt utviklet og kjenne til utvalgte viktige publikasjoner som har formet diskusjonen og blitt hjørnesteiner i utvikling av fagfeltet industriell økologi. Kandidaten skal også kunne redegjøre for forhold og avgrensning av industriell økologi til nærliggende fagområder som miljøvitenskap, miljø- og ressursøkonomi, økologisk økonomi, og miljøpolitikk og -ledelse. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor fagområdet, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet. Kandidaten skal ha kunnskap om de begrensningene som ligger i de ulike metodene. Industriell økologi er et multidisiplinært fagfelt hvor ny kunnskap ofte utvikles i skjæringspunktet mellom eksisterende metoder og disipliner. Kandidaten skal være i stand til å se nye anvendelsesmuligheter og nye kombinasjonsmuligheter av eksisterende metoder.

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-utdanning i Industriell Økologi skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid innenfor fagområdet, inkludert utvikle en finansieringsplan. Kandidaten skal kunne lage miljøsystemanalytiske modeller basert på livssyklusanalyse, materialstrømsanalyse eller kryssløpsanalyse og mulige hybride former og skal klare å komme fram til nye og unike forskningsresultater. Program for Industriell Økologi ligger i den internasjonale forskningsfronten og kandidater skal derfor nå et nivå hvor de kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå. Spesielt i et multidisiplinært fagfelt som Industriell Økologi er det sentralt å kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet. Kandidaten skal være i stand til å vurdere andres arbeid på samme nivå.

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-utdanning i Industriell Økologi skal kandidaten beherske det teoretiske og metodiske fundamentet til industriell økologi. Kandidaten kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet. Det stilles store krav til tverrfaglig samarbeid innenfor industriell økologi og kandidater skal kunne håndtere komplekse vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team, etablere og utvikle faglige internasjonale nettverk og formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler og delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora. Kandidaten kan vurdere begrensningene ved dagens kunnskapsnivå og kan ta initiativet til og drive innovasjon. Kandidaten skal kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

Fagområde:

Industriell økologi er studien av material- og energiflyt i tilknytning til produksjon og forbruk av varer og tjenester i livsløpsperspektiv, potensielle miljøeffekter fra dette, og hvordan økonomiske, politiske, regulatoriske og sosiale faktorer påvirker flyten, bruken og omdanningen av ressurser i samfunnet. Programmet sikter mot å gi kandidatene et tverrfaglig, teoretisk og metodisk grunnlag for forskning og utviklingsoppgaver knyttet til designforbedringer, utvikling av policy og ledelse, samt kvantitativ og kvalitativ analyse. Dette rettes inn mot hvordan legge til rette for økt bærekraft på ulike nivå (samfunn, sektor, bedrift og produkt), og med hovedvekt på å ta hensyn til miljømessige og økonomiske forhold i et systemperspektiv.

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1

Obligatorisk kurs:

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende sentrale doktorgradsemner tilbys ved samarbeidende institutter

EP8114 Industriell økologi forskningsmetoder er obligatorisk.

I tillegg må ph.d.-kandidaten ta minst to kurs.

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
EP8122	MFA RESOURCES RECYCL	H16	7,5
EP8122	MFA RESOURCES RECYCL	V17	7,5
EP8119*	INDØK KRYSS ANALYSE	H17	7,5
EP8114	INDØKOL FORSKN METOD	V17	7,5
EP8108	LIFE CYCLE ASSESSMENT (sommer)	H16	7,5
EP8121*	LCA OF BIOENERGY	V18	7,5
IØ8503	MILJØ OG SAMF.ANSVAR	V17	10
SØK8624*	MILJØ OG RESSURS	H17	10
SØK8624*	MILJØ OG RESSURS	V18	10
PD8301	BÆREKRAFTIG DESIGN	H16	7,5
PD8301	BÆREKRAFTIG DESIGN	V17	7,5

* Emnet undervises ikke i studieåret 2016/2017.

Beskrivelse av ph.d.-program i Geologi og bergteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Geologi og bergteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i Geologi og bergteknikk, forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten i sitt fagområde
- behersker fagområdets vitenskapsteori, samt dets geovitenskapelig betingede problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i Geologi og bergteknikk, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, å planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid både under norske og internasjonale forhold
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i Geologi og bergteknikk, forventes det at kandidaten

- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Emne for avhandlingen velges innenfor instituttets fagområder som er listet opp nedenfor med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til. Emne for avhandlingen velges i samråd med den ansvarlige faglærer. Det foretrekkes at emner ligger innenfor et av de emneområdene hvor faglærerne ved Institutt for geologi og bergteknikk hittil har hatt sitt virke.

Berggrunnsgeologi

- Strukturgeologi/tektonikk
- Petrologi/geokjemi
- Mineralogi/anvendt mineralogi

Ressursgeologi

- Mineralforekomstgeologi og prospektering
- Ressurskartlegging
- Geologisk, geofysisk, geokjemisk forekomstmodellering
- Fjernanalyse som hjelpemiddel i prospektering og ressurstimering
- Økonomisk evaluering og forvaltning av ressurser
- Matematisk-geologiske metoder i ressursvaluering
- Modellering og estimering av ressurser og reserver på globalt, regional og lokalt nivå
- Ressurstimering som grunnlag for prospekteringsstrategier

Petroleumsgeofag

- Sedimentologi /stratigrafi / reservoargeologi
- Diagenese og sedimentpetrologi
- Bassengmodellering
- Letemodell- og prospektevaluering

Ingeniør- og miljøgeologi

- Ingeniørgeologiske forundersøkelser
- Stabilitet og sikring av undergrunnsanlegg
- Vannlekkasjer i undergrunnsanlegg, injeksjon og tetting
- TBM-driving, borbarhet
- Stabilitet av fjellskråninger
- Bergmekanikk
- Bergspenninger, bergsikring, mekaniske egenskaper av bergarter og bergmasser
- Dimensjonering av underjordiske anlegg, In-situ målinger
- Stabilitet i løsmasser
- Kwartærgeologi
- Glacialgeologi
- Klima
- Grunnvann i fjell og løsmasser
- Uorganisk og organisk forurensning i grunn og grunnvann
- Lav temperatur geotermal energi

Mineralproduksjon

- Miljø- og ressursteknikk
- Gruvedrift
- Mineralteknikk
- Bergmekanikk
- Mineralressursforvaltning
- HMS
- Prosessmineralogi
- Byggeråstoffer

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1

Obligatorisk kurs:

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
GB8102	VID MIN OG PETR	H16	7.5
GB8105	GEOFYS NAT	H16	7.5
GB8110	JORDSKORPEMAGNETISME	V17	7.5
GB8201	TEKTONIKK	V17	7.5
GB8303	STABIL FJELLSKJÆRING	H16	7.5
GB8306	NUM MODELL BERGTEKN	V17	7.5
GB8310	TUNNEL INSTABILITY	V17	7.5
GB8400	IT FOR MINERALUTVINN	V17	9.0
GB8402	PROSESSMIN VK	V17	7.5
GB8406*	BRUDDMEK BERG	V18	7.5
GB8503*	SPRED MET JORD/VANN	H17	7.5
GB8505	FINE PARTICLES	H16	7.5
GB8507	PHYSICAL SEDIMENTOLO	V17	7.5
GB8508	PH.D. SEMINAR IGB	H16	7.5
NYTT FAG	IT FOR MINERALUTVINN	V17	7.5

*Emnet undervises ikke i studieåret 2016/2017

Beskrivelse av ph.d.-program i Konstruksjonsteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Konstruksjonsteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i konstruksjonsteknikk forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i konstruksjonsteknikk forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i konstruksjonsteknikk forventes det at kandidaten

- behersker fagområdets vitenskapsteori
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Fagmiljøet dekker et bredt spekter av fagområder og tverrfaglige områder. Avhandlingen vil vanligvis velges innen de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet eller ved samarbeidende forskningsinstitusjoner tilknyttet NTNU, som f.eks. SINTEF. Det vitenskapelige arbeidet som skal danne grunnlag for avhandlingen, kan være teoretisk, numerisk og/eller eksperimentelt.

Nedenfor er det listet opp eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

Beregningsmekanikk

- Generell anvendelse av elementmetoden
- Feilestimering og adaptive teknikker
- Dynamisk analyse av konstruksjoner
- Utvikling av beregningsmetoder for spesielle konstruksjoner
- Analysemetoder og løsningsteknikker for ikke-lineære problemer
- Modellering av materialer
- Tunge numeriske beregninger

Faststoffmekanikk

- Materialmekanikk
- Brudd- og skademekanikk
- Elektromekaniske systemer
- Dynamikk og svingninger
- Biomekanikk
- Nanoteknologi
- Numerisk faststoffmekanikk

Konstruksjonsinformatikk

- Produktmodeller for bærende konstruksjoner
- Objektorienterte metoder for utvikling av programvare innen konstruksjonsområdet
- Programmeringsmessige aspekter ved konstruksjonsberegninger og brukergrensesnitt

Vindteknikk

- Beregningsmetoder for statisk og dynamisk lastvirkning på grunn av vind
- Modellforsøk i vindtunnel
- Analyse av responsopptak fra fullskala-konstruksjoner

Eksperimentelle og teoretiske undersøkelser av stål-, aluminium- og trekonstruksjoner

- Knekning og forskjellige typer brudd av komponenter
- Bruddmekanikk og utmatting av metalliske materialer og sveiseforbindelser
- Respons av stål- og aluminiumskonstruksjoner ved støt, kollisjon og eksplosjonslaster
- Forbindelser og forbindelsesmidler

Eksperimentelle og teoretiske undersøkelser av armert betong og spenn-betong-konstruksjoner

- Beregningsmetoder for høyfast betong og spennbetong
- Numerisk simulering av armert betong
- Respons av betongkonstruksjoner ved støt og eksplosjonslaster
- Sikkerhet og funksjon av skadete/reparerte konstruksjoner
- Avanserte beregningsmetoder for bærende murverk

Betongteknologi

- Fersk betongs egenskaper, produksjonsegenskaper
- Avansert herdeteknologi
- Bestandighet av armert betong
- Reparasjon av betongkonstruksjoner
- Materialutvikling for høyfast betong og lettbetong

Andre emneområder kan velges etter avtale.

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
KT8202	UTMATTINGSANALYSE	V17	7,5
KT8205	BESTANDIGHET BETONG	H16	7,5
KT8211	DYNAMISK ANALYSE	H16	7,5
KT8212	NUM SIM BETONG	H16	7,5
KT8213	BETONGSTRUKTUR	H16	7,5
KT8214	BEREGN KRYP OG SVINN	V17	7,5
KT8215	IKKELIN ANALYSE EM	V17	7,5
KT8218	TREMATERIALEGENSKAP	H16	10,5
KT8302	REOLOGI OG IKKE-NEWTONSKE FLUIDER	H16	7,5
KT8305	KONTINUUMSMEKANIKK	H16	7,5
KT8306	PLASTISITETSTEORI	H16	7,5
KT8307	NANOMEKANIKK	H16	7,5

Beskrivelse av ph.d.-program i Marin teknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d-programmet i Marin teknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i marin teknikk, forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i marin teknikk, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i marin teknikk, forventes det at kandidaten

- behersker fagområdets vitenskapsteori
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger og skal kunne arbeide i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

Marin prosjektering:

- Anvendelse av prosjekteringsteori i marin prosjektering
- Prosjekter og drift av farkoster og utstyr for utvinning av ressurser på havbunnen, utvikling av fartøy og utstyr for undervannsoperasjoner
- Prosjektering og drift av fartøyer og systemer for fiske, havbruk og transport av fisk, utvikling av fartøy, redskap og utstyr for fiskeri og oppdrett
- Utvikling av modeller for bedømmelse av sikkerhet for skip og besetninger, sett i sammenheng med innsatsfaktorer og ulykkesdata
- Informasjonsbehandling i engineering og fabrikasjonsmiljøer
- Videreutvikling og bruk av grafisk databehandling av DAK/DAP systemer

Marine konstruksjoner:

- Beregning av virkning av ulykkeslaster så som skipsstøt, fallende laster, brann og eksplosjoner etc.
- Utmatting og brudd av sveiste konstruksjoner. Bruddmekanisk dimensjonering. Eksperiment og beregningsmetoder
- Analyse av stokastiske dynamiske belastninger og respons for skip, plattformer, havbruk, rør- og flytebroer og andre marine konstruksjoner
- Pålitelighets- og risikoanalyse av konstruksjoner. Lastkombinasjon. Utvikling av rasjonelle

dimensjoneringskriterier for skip, plattformer og andre marine konstruksjoner. Kalibrering av regelverk

- Styrkeegenskaper og dynamisk oppførsel av slanke marine konstruksjoner slik som stigerør, rørledninger og forankringskabler, bestemt ved analyse og eksperiment

Marin hydrodynamikk:

- Bølgeinduserte bevegelser og belastninger av marine konstruksjoner
- Marine operasjoner som forankring, skip-bøye system, kranoperasjoner o.a.
- Hydrodynamiske forhold ved havbruksanlegg
- Ekstreme konstruksjonsbevegelser og kantring i sjøgang
- Sjøegenskaper og sjøbelastninger på hurtiggående fartøy
- Stokastisk analyse av bølger og bølgeinduserte responsvariable
- Framdrift. Propellteori. Thrustere. Vannjet
- Viskøs strømning omkring marine konstruksjoner, CFD
- Avanserte eksperimentelle metoder i marin hydrodynamikk

Marin kybernetikk:

Marin kybernetikk omhandler matematisk modellering, design og analyse av reguleringsystemer for ulike typer marine operasjoner, fartøystyring, maskinerisystemer og propulsjonssystemer for skip, undervannsfarkoster og andre flytende marine konstruksjoner. Dette inkluderer blant annet:

- Analyse og design av reguleringsystemer på skip og flytere for marine operasjoner under skiftende og krevende forhold (store vann-dyp, ekstrem sjø og is) med vekt på ulineære metoder, hybrid regulering, tilstandsestimering, optimalisering, feildeteksjon og feilhåndtering.
- Modellering, regulering og optimalisering av elektrisk kraftgenerering og distribusjon om bord på skip og offshore installasjoner.
- Offshore fornybare energi med integrert design av reguleringsystemer for elektrisk kraftproduksjon fra for eksempel vindmøller.
- Styring og regulering av undervannsfarkoster med vekt på operasjonelle krav fra marine biologi, undervannsarkeologi og petroleumsvirksomhet.
- Modellering og regulering av fleksible strukturer anvendt innen fiskeri og havbruk og offshore petroleumsvirksomhet.
- Bevegelsesstyring av hurtiggående fartøyer.

Marint maskineri:

- Tenning og forbrenning av naturgass i motorer
- Utvikling av metoder for evaluering av drivstoffkvalitet
- Mekaniske svingninger, lineære og ikke-lineære, utvikling av både teoretiske og numeriske løsningsmetoder
- Systemanalyse og prosessdynamikk
- Modellering og analyse av drift og vedlikehold for optimaliseringsformål under prosjektering og drift

Nautikk

- Manøvrering av skip; marine operasjoner

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
MR8100**	TEORI FOR PROSJEKT	V17	7,5
MR8104**	MAR LOGISTIKK	H16	7,5
MR8501*	VG KONSTR ANAL	H16	10,5
MR8501*	VG KONSTR ANAL	V17	10,5
MR8208*	SLANKE MARINE KONSTR	H16	10,5
MR8208*	SLANKE MARINE KONSTR	V17	10,5
MR8502	KONSTR PÅLITELIGHET	V17	10,5
MR8503*	STOK MET MAR KONSTR	H16	10,5
MR8503*	STOK MET MAR KONSTR	V17	10,5
MR8300	HYDRODYN MAR KON 1	V17	10,5
MR8303	OVERFLATEB KIN DYN	H16	10,5
MR8304	GRENSELAG NÆR HAVB	H16	10,5
MR8306	HYDRODYN MAR KON 2	H16	10,5
MR8308	EKSP MET HYDRODYN	H16	7,5
MR8402	MEK SVINGNINGER	H16	10,5
MR8404***	SYSTEMSIKKERHET	H17	7,5
MR8405	MOD OG AN AV MASK	V17	12,5
MR8500***	AVANSERTE TEMA I MARINE REGULERINGSSYSTEM	V18	10,5
NYTT FAG	STORULYKKESTEORIER	H16	7,5

* Emnet kan undervises både vår og høst hvis det melder seg et tilstrekkelig antall kandidater (min. 3).

** Emnet undervises ved tilstrekkelig antall kandidater (min. 3).

***Emnet undervises ikke studieåret 2016/2017

Beskrivelse av ph.d.-program i Produktutvikling og materialer

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Produktutvikling og materialer er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført Ph.d-program i produktutvikling og materialer, forventes at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor forskningsområdet for sin avhandling og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsområdet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i produktutvikling og materialer, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i produktutvikling og materialer, forventes det at kandidaten

- behersker fagområdets vitenskapsteori
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Avhandlingen bør ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende SINTEF-avdelinger. Det er vanlig at avhandlingen baseres både på eksperimentelle og teoretiske studier. Avhandlingstema kan velges innenfor følgende fagområder:

DAM ("Design, Analysis and Manufacturing")

- Styring, instrumentering og geometrisk modellering
- Kunnskapsbasert ingeniørarbeid (KBE), produktsimulering og datastøttet konstruksjon (CAE)
- Produktprogram, plattform og moduler
- Maskindeler, produktutvikling og konstruksjon
- Samhandling og samhandlingsteknologi i produktutvikling (Collaborative Engineering)
- Økologi og livsløpsanalyser
- Aluminiumsteknologi
- Plastisk forming og produksjon
- Støperiteknikk

Materialer

- Avanserte kompositter og plastmaterialer
- Prosess teknologier

- Forbindelse mellom kompositter, plast og metall
- Langtidsegenskaper og miljøbestandighet.
- Anvendelser i energigenerering (vind, tidevann, olje og gas)
- Beleggteknologi, korrosjon, tribokorrosjon og erosjon
- Mekanisk integritet og dimensjonering mot utmatting
- Tribologi, rotordynamikk og mekaniske svingninger
- Modellering av brudd, bruddmekanikk, multiskala material modellering og nanomekanikk
- Sveiseteknikk

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1

Obligatorisk kurs:

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
MM8100	PRODSIM VK	V16	7,5
MM8101	KONSTR METODIKK	V16	7,5
MM8200 *	EKSTRUDERING/FORMING	H15	7,5
MM8201 **	STØPERIDRIFT	V16	7,5
MM8300	PLASTKOMPOSITTER	V16	7,5
MM8404	MODELLERING AV BRUDD	V16	7,5
MM8405	VIDERERG TRIBOLOGI	H15	7,5

* Emnet gis dersom det er et tilstrekkelig antall kandidater (minimum 2) som har emnet som del av sin obligatoriske fagplan.

** Emnet undervises ikke i studieåret 2015/2016

Beskrivelse av ph.d.-program i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Studieprogrammets læringsmål:

Instituttets overordnede mål for forskning og teknologiutvikling, er maksimal utnyttelse av ressursene på norsk sokkel. Med dette for øye, er målet for ph.d.-utdanningen ved instituttet å utdanne spesialister innen de forskjellige fagdisiplinene som enten blir forskere og/eller lærere på universitetsnivå, eller fagekspert i olje- og gassindustrien.

Kunnskap

Ved fullført ph.d.-program i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- behersker fagområdets problemstillinger og metoder
- kan bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier, metoder, fortolkninger og dokumentasjonsformer innenfor fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, forventes det at kandidaten

- kan formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning og faglig utviklingsarbeid med tilhørende finansieringsplan
- kan drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høyt internasjonalt nivå
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, forventes det at kandidaten

- behersker vitenskapsteori generelt
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan håndtere vitenskapelige problemstillinger der kandidaten arbeider i vitenskapelige team
- er i stand til å etablere faglige nettverk
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon

Fagområder:

Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

ANVENDT GEOFYSIKK

Seismikk

- Geofysisk tolkning
- Instrumentering og datainnsamling
- Litologi og fluidprediksjon
- Matematisk geofysikk
- Migrasjon og modellering
- Prosessering av seismiske data
- 4D-seismikk

- Bergartsfysikk
- Ikke-seismiske metoder**
- Elektromagnetiske målinger
- Modellering og inversjon av EM data
- Gravimetri/magnetometri
- Ingeniørgeofysikk

Petrofysikk

- Borehullslogging
- Bergartsfysikk

PETROLEUMSTEKNOLOGI

Boreteknologi

- Metodikk/teknologi for underbalansert boring (UBD), eller detaljer innenfor dette
- System/metodikk/teknologi for dypvannsboring, eller detaljer innenfor dette
- Borehullshydraulikk; derunder trykkontroll under boring (programutvikling), brønnsementering (metoder for å hindre gasslekkasje), boreslamteknologi (HTHP-brønner)
- Retningsstyring av brønnbanen
- Hullstabilitet; derunder interaksjon mellom boreslam og geologiske formasjoner
- Metode for erfaringsoverføring

Petroleumsproduksjon

- Tofase strømning: spesielt rettet mot transiente effekter
- Separasjon: utvikling eller utprøving av nye metoder for å skille væske og gass
- Brønnutstyr: strømningsforhold i brønnen, komplettering
- Produksjon ved hjelp av horisontale brønner
- Undervannskomplettering
- Gassteknologi, gassfelter
- Optimering av produksjonsstrategi: brønner, lokalisering, produksjonssystemer

Reservoarteknologi

- Faseoppførsel
- Faselikevekt og volumetrisk oppførsel ved hjelp av EOS, komposisjonell modellering, modifikasjon av Black Oil PVT beskrivelse for bruk ved gassinjeksjon
- Brønntesting
- Analytiske løsninger, akustisk måling av væsknivå for bruk i brønntesting, effekt av tidevannsbølger på fuktegenskaper, tolkning av tester, testing av gassbrønner, utvikling av trykkderivert typekurve
- Strømningsforsøk i laboratoriet
- Bestemmelse av reservoarparametre som for eksempel elektriske egenskaper, fuktegenskaper, 2- og 3-fase kapillærtrykk og relativ permeabilitet
- Fortrengning av olje med naturgass, vann, vann tilsatt kjemikalier, CO₂, N₂, etc. Mikrobiell økt oljeutvinning
- Utvikling av modeller, modelleringsteknikker, simulering av utvinningsmetoder.
- Formasjonsevaluering
- Reservoargeomekanikk

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Studenten må skaffe finansiering selv

Opplæringsdelen, jf § 8.1**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PG8104	SEISMISK RESMONITOR	V17	10,0
PG8106	MATEM GEOF	H16	7,5
PG8108	EL MAG SEISM INVERS	V17	12,5
PG8202	GEOFYSISK TOLKNING	H16	7,5
PG8300 ^{2,3}	FORMASJONSFYSIKK	H17	7,5
PG8500	ERFARINGSOVERF BOR	H16	7,5
PG8501	TRYKKSTYRT BORING	H16	7,5
PG8600	NUMERISKE RES MOD	V17	7,5
PG8601 ²	SPES RESERVOARMOD	H16	7,5
PG8603	FASE-OPPF PETR RES	V17	7,5
PG8604	ØKT OLJEUTVINNING	V17	7,5
PG8605	DOBBEL PORØSITET	V17	7,5
PG8606	RES OG PROD-GASS	V17	7,5
PG8607 ³	NUM MET RESERVOARSIM	H17	7,5

¹ Emnet undervises etter avtale med faglærer.

² Emnet undervises hvert andre år.

³ Emnet undervises ikke i studieåret 2016-2017.

Beskrivelse av ph.d.-program i Produksjons- og kvalitetsteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Produksjons- og kvalitetsteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Den generelle målsettingen for ph.d.-utdanningen ved IVT gjelder også for Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK). Ph.d.-utdanningen har to hovedsiktemål:

- Kandidaten skal lære å bli forsker
- Kandidaten skal frambringe forskningsresultater som kan publiseres i anerkjente faglige tidsskrifter

Kunnskaper

Ved fullført ph.d. program på IPK, forventes det at kandidaten skal:

- Ha dyp faglig kunnskap innenfor minst et av instituttets sentrale fagområder
- Være kjent med og kunne benytte de teoriene og metodene som danner grunnlaget for sitt forskningsområde
- Være kjent med forskningsfronten innenfor sitt fagområde samt viktige utviklingstrender sett fra et vitenskapelig og teknologisk perspektiv
- Ha dyp innsikt i vitenskapsteori og vitenskapsmetodikk som er relevant for fagområdet

Ferdigheter

Ved fullført ph.d. program på IPK, forventes det at kandidaten skal:

- Kunne identifisere og formulere forskningsspørsmål og drive forskning og faglig utviklingsarbeid på et høgt internasjonalt nivå
- Kunne utvikle ny kunnskap, teorier og metoder innen sitt fagområde
- Selvstendig kunne bruke tilegnet kunnskap, teori og metoder for å finne helhetlige løsninger på relevante teknologiske problemstillinger
- Selvstendig og kritisk kunne vurdere modeller, metoder, analyseverktøy, beregninger og løsninger, og velge mellom alternative løsninger ut fra et vitenskapelig synspunkt
- Kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- Kunne formidle og kommunisere komplekse og avanserte teorier og resultater til spesialister og allmennheten

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d. program på IPK, forventes det at kandidaten skal:

- Kunne forklare sitt fagområdes rolle i et helhetlig samfunnsperspektiv og kunne vurdere etiske problemstillinger knyttet til praktisk anvendelse av fagområdet
- Kunne formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- Ha et internasjonalt perspektiv på sitt fagområde og ha evne til internasjonal samhandling gjennom deltakelse i debatter i internasjonale fora
- Kunne identifisere behovet for videre/ny forskning og innovasjon innenfor sitt fagområde

Fagområder:

Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

Produksjonssystemer

- Roboter og automatisering
- Intelligent produksjon
- Verktøymaskiner
- Materialavvirkende bearbeiding
- Dataintegret tilvirkning

Produksjonsledelse

- Produksjonslogistikk
- Verdikjedestyring
- Produksjonsstrategi

Prosjekt- og kvalitetsledelse

- Prestasjonsmåling
- Produktivitetsteknikk
- Kvalitetsledelse
- Prosjektstyring

Sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold

- Pålitelighetsanalyse
- Risiko- og sårbarhetsanalyse
- Vedlikeholdsstyring
- Vedlikeholdsoptimalisering
- Produktsikkerhet
- Systemsikkerhet

Opptakskrav til programmet, jf. § 5.1 i ph.d.-forskriften

(ønsket/mulig grunnutdanning og eventuelt obligatoriske emner som kreves for kvalifisering til opptak til programmet)

Opptakskrav: Mastergrad innenfor produksjons- og kvalitetsteknikk (produksjonssystemer, produksjonsledelse, prosjekt- og kvalitetsledelse, sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold), industriell økonomi eller tilsvarende.

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Søker må dokumentere finansiering av programmet inklusive oppholdsutgifter.

Opplæringsdelen: jf § 8.1

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PK8100*	AVANSERT ROBOTTEKNIKK	V18	7,5
PK8102	MATERIALAVVIKENDE BEARBEIDING	V17	7,5
PK8103	AVANSERT CI TEKNIKK	V17	7,5
PK8106	KD og DM	V17	7,5
PK8200	RISIKOMODELLERING OG RISIKOINDIKATORER	V17	7,5
PK8201	SYSTEMPÅLITELIGHET	H16	7,5
PK8202	ANALYSE OG MODELLERING FOR BÆREKRAFT I INDUSTRI	V17	7,5
PK8203	PRESTASJONSMÅLING OG PRESTASJONSINDIKATORER	H16	7,5
PK8206	SIV (Styring i IKT og i industrielle verdikjeder)	H16	7,5
PK8207	MAINTOP (Vedlikeholdsoptimalisering)	V17	7,5
PK8210	SYSTEMTEKNIKK	V17	7,5
PK8211	SAMSPILL OG KOMMUNIKASJON I PROSJEKTER	H16	
PK8212	FLEKSIBILITET I PROSJEKTER	H16	7,5
NYTT FAG	MODEL BASED SYSTEM ENGINEERING – MODEL BASED SAFETY ASSESSMENT	V17	7,5

*Emnet undervises ikke i studieåret 2016/2017

Beskrivelse av ph.d.-program i produktdesign

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning:

Ph.d.-programmet i Industriell design er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d.-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

Ph.d.-programmets læringsmål:

Kunnskaper

Ved fullført ph.d.-program i industriell design forventes det at kandidaten

- skal være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde og kunne vurdere begrensningene i nåværende kunnskap innenfor forskningsfeltet
- skal ha kunnskap innen sitt fagområdets nyeste teorier, metoder, problemstillinger og akademisk debatt som foregår
- skal kunne forstå fagområdets relevans i en industriell- og samfunnssammenheng.
- skal kunne forstå hvordan design og designforskning kan bidra til verdiskaping
- skal kunne forstå dynamikken rundt "brukersentrert designinnovasjon" og hvordan dette kan bli innarbeidet i strategiske og industrielle designprosesser
- skal ha en bred forståelse for hvordan designforskningsaktiviteter generelt kan formidles i en ingeniørvitenskapelig sammenheng

Ferdigheter

Ved fullført ph.d.-program i industriell design forventes det at kandidaten

- skal ha etablert et faglig relevant internasjonalt nettverk i sitt fagområde
- kan anses som vitenskapelig ekspert i sitt fagområde, både i dette nettverket og i andre relevante media
- kan identifisere behov for, og motivere til videre faglige utvikling ved å formulere, nye relevante problemstillinger, og å planlegge forskningsarbeid for å besvare disse
- er i stand å spille en viktig rolle i videre utvikling av det vitenskapelige fagfeltet industriell design
- kan håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet
- er i stand til å gjennomføre fagfellevurderinger

Generell kompetanse

Ved fullført ph.d.-program i industriell design, forventes det at kandidaten

- behersker fagområdets vitenskapsteori
- kan identifisere nye relevante etiske problemstillinger og utøve sin forskning med faglig integritet
- kan formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler
- kan delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora
- kan vurdere behovet for, ta initiativet til og drive innovasjon
- kan gjennomføre forskningsarbeid på høyt internasjonalt vitenskapelig nivå, og i en stor grad av uavhengighet, med fokus på samarbeid med relevante nettverkpartnere

Fagområder:

Avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet og ved samarbeidende forsknings- og utviklingsinstitusjoner. Det vitenskapelige arbeidet som danner grunnlaget for avhandlingen vil vanligvis være basert på både teoretiske og eksperimentelle studier. Nedenfor er listet opp fagområder knyttet til instituttets forskningsstrategi

Bærekraftig design

- Bærekraftig designprosesser i næringslivet
- Etske og sosiale aspekter i bærekraftig design
- Design for bærekraftig adferd og praksis

- Sustainable transition design
- Interaksjonsdesign**
- Brukersentrert design og universell design
 - Brukergrensesnittdesign og arbeidssystemer
 - Kognitivpsykologi i menneske-maskin interaksjon
- Helse og velferdsteknologi**
- Brukeropplevelse i helsesystemer
 - Design av systemer for diagnose og medisinerer
 - Humanitarian innovation

Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4

Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

Opplæringsdelen, jf § 8.1

Obligatorisk kurs:

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PD8300	DESIGNFORSKNING	H16	7,5
PD8300	DESIGNFORSKNING	V17	7,5
PD8301	BÆREKRAFTIG DESIGN	H16	7,5
PD8301	BÆREKRAFTIG DESIGN	V17	7,5
PD8401	INTERAKSJONSDESIGN	V17	7,5

Beskrivelse av ph.d.-program i Vann- og miljøteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><i>Innledning:</i> Ph.d.-programmet i Vann- og miljøteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for phd-programmet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><i>Ph.d.-programmets læringsmål:</i></p> <p>Kunnskaper Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor ett av programmets fagområder, dvs vann- og avløpsteknikk eller vassdragsteknikk. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor et av disse fagområdene, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet.</p> <p>Ferdigheter Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning innenfor ett av programmets fagområder, dvs vann- og avløpsteknikk eller vassdragsteknikk. Kandidaten skal kunne drive forskning på høyt internasjonalt nivå, og kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på området. Kandidaten skal kunne vurdere andres arbeid på samme nivå.</p> <p>Generell kompetanse Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal kunne delta i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, delta i debatter innenfor sitt fagområde i internasjonale fora og vurdere behovet for å ta initiativ til å drive innovasjon. Kandidaten skal hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.</p>
<p><i>Fagområder:</i> Nedenfor er listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:</p> <p>Vassdragsteknikk</p> <ul style="list-style-type: none">- Flomanalyser og flomsikring- Sedimenthandtering- Tilsigsprognosering- Snøhydrologi og isproblemer i vassdrag- Numerisk hydraulikk og CFD- Miljøvirkninger av vassdragsregulering- Hydrauliske forhold i vassdrag- Hydrauliske forhold i vannkraftsystemer <p>Vannforsynings- og avløpsteknikk</p> <ul style="list-style-type: none">- Overvannsteknologi- Ledningsteknologi- Analyse av urbane vannsystem- Korrosjonskontroll i VA-nett- Miljøhygiene- Behandling av drikkevann- Rensing av avløpsvann- Håndtering av slam fra renseanlegg
<p>Krav til finansiering: jf §§ 5.2 og 5.4</p>
<p>Ph.d.-programmet skal normalt være fullfinansiert før opptak.</p>

Opplæringsdelen, jf § 8.1**Obligatorisk kurs:**

IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye ph.d.-kandidater).

Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
VM8104	HYDROINFORMATIKK	H16	7,5
VM8105	ADV HYDROLOGI	H16	7,5
VM8107	HYDRAULIKK	H16	7,5
VM8200	VIDEREG VANNR TEKN	H16	7,5
VM8200	VIDEREG VANNR TEKN	V17	7,5
VM8201	BIOLOGISK VANNRENS	H16	7,5
VM8201	BIOLOGISK VANNRENS	V17	7,5
VM8202	OVERVANNSHÅNTERING	H16	7,5
VM8203	VIDEREG VANN-KJEMI	V17	7,5
VM8205	VA SYSTEMER	V17	7,5
VM8206	EMNER I VA SYSTEMER	H16	7,5
VM8206	EMNER I VA SYSTEMER	V17	7,5
VM8207	FELTKURS VANN/MILJØTEK.	V17	7,5
VM8108	SCIENTIFIC PUBL	H16	7,5
VM8108	SCIENTIFIC PUBL	V17	7,5
VM8109	VASSDRAGSMILJØ	H16	7,5