

FAKULTET FOR GEOFAG OG PETROLEUMSTEKNOLOGI

Fakultet for geofag og petroleumsteknologi består av:
 Institutt for geologi og bergteknikk
 Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk

Fakultetets dr.ing.utvalg har følgende medlemmer:

Professor Richard Sinding-Larsen (leder)
 Professor Knut L. Sandvik
 Professor Rune M. Holt
 Dr.ing. student NN
 Førstekonsulent Marit Snilsberg (sekretær)

Generelt om dr.ing.studiet.

Fagområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttene. Nærmere orientering om aktuelle områder er gitt nedenfor under avsnittene om de enkelte institutter.

Opplegg for hovedfaget og støttefaget utformes i samråd mellom kandidat, hovedfaglærer og instituttene, og i overensstemmelse med bestemmelsene i §§ 11 og 12 i "Utfyllende regler til Reglement for graden Doktor ingeniør".

Dr.ing.emner ved fakultetet

Tabellen nedenfor gir en oversikt over de dr.ing.-emner som tilbys ved Fakultet for geofag og petroleumsteknologi. Noen av emnene undervises annet hvert år, neste gang som angitt i tabellen for hvert enkelt emne.

Fakultet for geofag og petroleumsteknologi tilbyr følgende dr.ing.emner:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst				Vår				Bt	Vt	Kar
			F	Øu	Øs	D	F	Øu	Øs	D			
DIG1901	TEKTONIKK	V00					2		3	3	10	2	TEØ
DIG1902	VID MIN OG PETR	V00					2	2		8	14	3	TEØ
DIG1904	FJERNANALYSE	V00							9	3	12	2,5	TØ
DIG1905	BETONGTILSLAG	H99	2	2	5	6					17	3,5	TEØ
DIG1906	ING GEOL UNDERS MET	H99	3	3	4	6					19	4	TEØ
DIG1907	SPRED MET JORD/VANN	V00					2	2	3	5	14	3	TE
DIG1908	KVARTÆRGEOLOGI	H01	3	3	4	4					17	3,5	TEØ
DIG1931	IT FOR MINERALUTVINN	V00					1	4	6	2	14	3	TEØ
DIG1962	VIDEREG MINERALTEKN	V00					4		8	3	19	4	TEØ
DIG1963	MIKRO- OG KOLLOIDMIN	V00					3	2		4	12	2,5	TEØ
DIG1964	VG SEDIMENTOLOGI	H00	2		3	5					12	2,5	TE
DIG1965	HYDROKARBONRESSURSER	V00							9	3	12	2,5	TØ
DIG1966	BASSENGANALYSE	V00					2		3	5	12	2,5	TE
DIG1967	PROSESSMINERALOGI	H99	2	4		4					12	2,5	TEØ

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst				Vår				Bt	Vt	Kar
			F	Øu	Øs	D	F	Øu	Øs	D			
DIG4901	NUMERISKE RES MOD	V00					1		6	4	12	2,5	TEØ
DIG4903	SPES RESERVOARMOD	H00	2	1	2	3					10	2	TE
DIG4904	NUM MET RESERVOARSIM	H99	2	1	2	3					10	2	TE
DIG4905	FASE-OPPF PETR RES	V00					3	2		4	12	2,5	TEØ
DIG4909	NATURGASSTEKNIKK	H99	2	2	4	2					12	2,5	TEØ
DIG4910	SEISMISK RESMONITOR	V00					5	2		6	18	4	TE
DIG4913	SEISMISK TOMOGRAFI	H99	6	2		4					18	4	TE
DIG4915	PRODUKSJONSLOGGING	V01					2	2	4	2	12	2,5	TEØ
DIG4916	SEISMISK INVERSJON	H00	6	2		4					18	4	TE
DIG4918	FORMASJONSFYSIKK	H99	3	1	2	3					12	2,5	TE
DIG4920	ØKT OLJEUTVINNING	H99	2		4	4					12	2,5	TEØ
DIG4921	MET FOR KUNSTIG LØFT	H99	3		3	3					12	2,5	TEØ
DIG4922	BRØNNMEK BRØNNKOMPL	V00					3		3	3	12	2,5	TEØ
DIG4923	SEPARASJONSPROSESSER	V02					2	2	4	2	12	2,5	TEØ
DIG4924	DOBBEL PORØSITET	V00					3	1		3	10	2	TE
DIG4925	MODEL FLERFASE STRØM	H99	3		3	3					12	2,5	TEØ
DIG4926	MOD OG SIM PROD PROS	V00					4	2	2		12	2,5	TEØ
DIG4927	RES OG PROD-GASS	V00					4	2	2		12	2,5	TEØ
DIG4928	FORMASJONSEVALUERING	H01	2	2		6					12	2,5	TEØ

V er vårsemester

H er høstsemester

Eksempel på studieopplegg:

Fakultet for geofag og petroleumsteknologi

Vitenskapelig avhandling - tittel:

Grunnvarme fra fast fjell. Utvikling av arbeidsmetoder for økt energiuttak

Hovedfagsbetegnelse:

Hydrogeologi

Fagopplegg for hoved- og støttefag:

Emnenr	Emnetittel	Emnetyp	H/S	Uketimer				Vt
				F	Øu	Øs	D	
SIG0535	INGENIØRGEOLOGI GK	ORD	H					2,5
21616	BERGMEKANIKK	ORD	H					1,5
67168	VARMEPUMPETEKNIKK	ORD	S					2,0
20527	STRUKTURGEOLOGI	ORD	S					2,0
DIG1906	ING GEOL UNDERSØK.MET	DR	H					4,0
61141	VARME/MASSETRANSPORT	ORD	S					2,0
DIG1907	SPREDN TUNGM JORD/VANN	DR	H					3,0
G338	FLOW OF FLUIDS IN ROCK	EKS	H					3,0
DI-LSF01	FRACTURES HYDRAULISK SPLITTING	DR	H					1,5
	SAMLET TIMETALL: HOVEDFAG STØTTEFAG HOVED- OG STØTTEFAG							15,5 6 21,5

Følgende typebetegnelser skal brukes:

DR for dr.ing.emner

ORD for emner fra NTNUs ordinære studieplan for sivilarkitekt- og sivilingeniørstudiet

LS for emner som tas i form av ledet selvstudium og som ikke er oppført i NTNUs studieplaner

EKS for emner som tas ved eksterne institusjoner

EEU for Eksamensrettede etterutdanningskurs

INSTITUTT FOR GEOLOGI OG BERGTEKNIKK

Professor Bjarge Brattli, Ingeniørgeologi - løsmasser/hydrogeologi

Professor Einar Broch Ingeniørgeologi, - fjell

Professor Il Svein Willy Danielsen, Ingeniørgeologi - løsmasser/tilslagsmaterialer

Førsteamanuensis Sverre Ola Johnsen, Petroleumsgeologi/sedimentologi

Førsteamanuensis Il Rainer-Claus Kocheise, Ingeniørgeologi

Professor Allan Krill, Strukturgeologi/regionalgeologi

Professor Stephen Lippard, Petroleumsgeologi/strukturgeologi

Førsteamanuensis Erik Ludvigsen, Utvinning av faste mineralske råstoffer/GIS

Førsteamanuensis Joar Lyngstad, Utvinning av faste mineralske råstoffer/GIS

Professor Terje Malvik, Mineralteknikk/ressursgeologi

Professor Il Tom Myran, Utvinning av faste mineralske råstoffer /HMS

Professor Arne Myrvang, Utvinning av faste mineralske råstoffer/Bergmekanikk

Professor Kai Nielsen, Utvinning av faste mineralske råstoffer/Ressursøkonomi

Professor Bjørn Nilsen, Ingeniørgeologi - fjell

Professor Tore Prestvik, Petrologi

Professor Elen Roaldset, Petroleumsgeologi/miljøgeologi

Professor Kåre Rokoengen, Ingeniørgeologi - løsmasser/kvartærgeologi

Professor Knut L. Sandvik, Mineralteknikk/resirkulering

Professor Richard Sinding-Larsen, Ressursgeologi

Professor Krister Sundblad, Ressursgeologi/faste min. råstoffers geologi

Førsteamanuensis Maria Thornhill, Miljøteknikk

Avhandling

Emnet for avhandlingen velges innenfor ett av instituttets tolv hovedområder:

I. Strukturgeologi

Emnet omfatter beskrivelse og tolkning av naturdeformerte bergarter i alle målestokker fra mikroskopiske til kontinentale dimensjoner. Strukturer kan være duktile - som f.eks. plastiske folder og skjær-soner i sterkt metamorfe bergarter på Norges fastland, til sprø - som f.eks. forkastninger og sprekker i sedimentære bergarter på sokkelen. Analyse av små strukturer brukes i mange tilfeller til å tolke de store. Et vanlig mål er en tektonisk tolkning av et område basert på kombinasjoner av strukturanalyse og andre datatyper som stratigrafi, seismikk, petrografi osv. Eksempler på emneområder:

- På norsk sokkel: Basseng-, blokk- eller felt-skala undersøkelser basert på tolkning av seismiske data, brønnlogger og kjerneprøver.
- På fastlands Norge: Undersøkelser og tolkninger av flerfase-deformerte og omdannede bergarter.

II. Petrologi

Emnet omfatter mineralogiske, petrografiske og geokjemiske undersøkelser, og med disse som grunnlag forsøker man å trekke petrogenetiske konklusjoner. Som de fleste andre geologiske disipliner er petrologi som regel feltbasert, og tolkningene er da avhengig av kunnskap om den totale geologiske oppbygging og utvikling i det aktuelle området.

Oppgaveeksempler:

- Petrologisk undersøkelse av plutoner basert på geokjemisk modellering
- Mineralogisk undersøkelse av sleppemateriale
- Sporelementvariasjoner i ulike bergarter

III. Ingeniørgeologi - fjell

Emnet omfatter i hovedtrekk bergartenes og fjellets fysiske og mekaniske egenskaper og deres oppførsel i fjellrom og skjæringer under vekslende temperaturer, spenninger og vannforhold, samt deres egenskaper ved brytning og anvendelse som byggeteknisk råstoff. Vekt legges på prosjektering og sikring av fjellrom og skjæringer.

Eksempler på emneområder:

- Bergartenes fysiske og mekaniske egenskaper
- Fjellmassens spenningsforhold
- Vannforholdene i fjellet
- Stabilitet og sikring av tunneler og fjellrom
- Lagring av gass og væsker i fjellrom
- Stabilitet i skjæringer og naturlige skråninger
- Fjellets borbarehet, sprengbarhet og slitasjeegenskaper
- Bergartenes egnethet som byggeteknisk råstoff

IV. Ingeniørgeologi - løsmasser

Emnet omfatter i hovedtrekk de løse jordlags dannelsesbetingelser, mekaniske og fysikalsk-kjemiske egenskaper, samt deres resente omlagringsprosesser. Særlig vekt legges på problemstillinger i forbindelse med utnyttelse av råstoffer og tekniske inngrep, samt løsmassegeologiers betydning for grunnvannsforhold, stabilitet og stabilisering, fundamentering og arealdisponering.

Eksempler på emneområder:

- Fjellgrunnens og den naturlige transports innflytelse på løsmassenes petrografi og kornegenskaper
- Bindingen mellom mineral og vann, sementasjon og langtidsvirkninger
- Teksturens, strukturens og stratigrafiens betydning for løsmassene som grunnvannsmagasin og resipienter
- Erosjon og rasutvikling
- Løsmasseforholdene på kontinentalsokkelen
- Jordartenes egnethet som bygge- og anleggstekniske råstoffer (betongtilslag, materialer til bygging av veg, jernbane, jorddammer etc.).

V. Hydrogeologi

Emnet omfatter nydannelse, magasinering og strømming av vann i porøse geologiske medier. Sentralt står også jordartenes og mineralenes betydning for vannets kjemiske sammensetning og egenskaper. Letemetoder, undersøkelse og utvinningsmetoder gjennomgås og utprøves.

Utnyttelse av grunnvann til vannforsyning har hittil vært dominerende. Det er nå en tendens til at miljøaspektet får økende oppmerksomhet. Sentralt her er grunnens renseevne og spredning av forurensninger med grunnvannet.

Eksempler på emneområder:

- Grunnens betydning for avrenning og vannkvalitet
- Kunstig infiltrasjon for forsterkning av grunnvannsmagasin og for rensing av drikkevann og avløpsvann
- Prøvepumping av grunnvannsmagasin
- Strømningsmodeller
- Grunnvann til energiformål
- Utprøving/utvikling av undersøkelsesmetoder. Prøvetaking og geofysiske undersøkelser
- Avrenning av forurensninger og avfallsdeponering
- Undersøkelser for lagring og avfallsdeponering

VI. Faste mineralske råstoffers geologi

Emnet omfatter både de teoretiske og anvendte aspekter av konsentrasjoner av nyttige metalliske og ikke-metalliske mineraler i jordskorpen.

Dr.ing.studier innen fagområdet vil kunne omfatte de økonomiske mineralforekomstenes geologiske miljøer, genese, mineralogi, geokjemi, struktur og morfologi; videre geologiske, geokjemiske og geofysiske prospekteringsmetoder, reserve- og ressursproblematikken, samt geologisk arbeid i forbindelse med forekomster i drift (gruvegeologi).

Emnet for avhandlingen innen emneområdet faste mineralers råstoffers geologi velges i samråd med den ansvarlige faglærer innenfor de skisserte studiegrenser. Det foretrekkes at emnet ligger innenfor et av de emneområdene hvor faglærerne ved Institutt for geologi og bergteknikk hittil har hatt sitt virke.

Eksempler på emneområder:

- De stratabundne kismalmenes geologi, her inkludert deres litologisk-stratigrafiske miljøer, mineralogi-petrografi, geokjemi og struktur/morfologi
- Mineralforekomster tilknyttet ofiolitter særlig mht opptreden av gull og andre edelmetaller
- Industrielle (ikke-metalliske) mineralforekomster, geologi, mineralogi, utnyttelsesproblemer
- Geologiske, petrografiske og mineralogiske undersøkelser av naturstein (byggnings- og prydstein, stein til pukk osv.)
- Leting etter og bedømmelse av mineralforekomster på regional- og detaljnivåer

VII. Ressursgeologi

Emnet omfatter både de teoretiske og anvendte aspekter av ressurstimeringsproblematikken knyttet til ikke fornybare råstoffer som kull, hydrokarboner, metalliske og ikke-metalliske mineralske råstoffer, grunnvann, naturstein og aggregatmaterialer.

Dr.ing.studier innen emneområdet vil omhandle fordelingen av en eller flere av disse råstoffers globale, regionale eller lokale tilstedeværelse, samt den økonomiske evaluering av ressursene, ressursforvaltning i regional, nasjonal og global sammenheng, miljøproblemer, bruk av geologiske, geofysiske og geokjemiske konsepter og data i estimeringen av in situ og utvinnbare ressurser, samt hjelpedisipliner som matematisk geologi og fjernanalyse.

Eksempler på emneområder:

- Kunnskapsteknologi og dets anvendelse innen ressursgeologi
- Matematisk geologiske metoder i ressursevaluering
- Fjernanalyse som hjelpemiddel i prospektering og ressursestimering
- Estimering av ressurser på globalt, regionalt eller lokalt nivå
- Geologisk, geofysisk, geokjemisk forekomstmodellering
- Modellering av leteprosessen
- Ressurstimering som grunnlag for prospekteringsstrategier
- Økonomisk evaluering og forvaltning av ressurser

VIII. Petroleumsgeologi

Emneområdet omfatter alle geologiske aspekter knyttet til dannelse, migrasjon og akkumulasjon av olje og gass i jordskorpa og alle geologiske forhold knyttet til leting etter, og utvinning av hydrokarboner.

Sedimentologi, stratigrafi, tektonikk, petroleumsgeokjemi og bassenganalyse og -modellering er sentrale emneområder innenfor letegeologi. Ved den produksjonsgeologiske vurdering er formålet å kartlegge reservoarets kvalitet, hvordan reservene er fordelt i reservoaret og hvordan de best kan utvinnes.

Eksempler på emneområder:

- Sedimentologi
- Diagenese
- Stratigrafi
- Petroleumsgeokjemi
- Migrasjonsstudier
- Bassengmodellering
- Geologisk reservoarmodellering
- Tektonisk modellering
- Forseglingsbergarters fysiske og mekaniske egenskaper
- Produksjonsgeologi
- Interaksjon mellom bergarter og formasjons- og injeksjonsvæsker

IX. Utvinning av faste mineralske råstoffer

Emnet omfatter de produksjons- og forvaltningsmessige aspekter ved utvinning av mineralforekomster. Dette innebærer en teknisk/økonomisk og miljømessig optimalisering for utnyttelse av disse naturressursene.

Eksempler på emneområder:

- Produksjonsstyring
- Naturstein
- Tilslagsmaterialer (grus/pukk)
- Brytningsteknikk
- Malmberegningsmetoder (geostatistikk)
- Informasjonsteknologi
- Helse/miljø og sikkerhet
- Arbeidsmiljø

X. Bergmekanikk

Emnet er basert på klassisk mekanikk/fasthetslære og omfatter bl.a. målinger og beregninger for å vurdere innflytelse av bergspenninger på konstruksjoner i berg over og under jord.

Eksempler på emneområder:

- Måling av bergspenninger
- Måling av bergarters mekaniske egenskaper i laboratorium og felt
- Målinger for å vurdere virkemåte av sikring
- Bermekanisk stabilitet av borhull i forbindelse med olje og gass
- Bruk av numeriske modeller for å vurdere stabilitet av bergrom og borehull

XI. Mineralteknikk

Emnet omfatter knusing, maling og separering av mineraler for fremstilling av verdifulle mineralprodukter. Videreføring av konsentratene, deponering av avfallet, materialhåndtering, miljøsidene og økonomiske forhold knyttet til mineralutnyttelse er viktige aspekter. Sentralt er også relevant partikkel- og mineral-karakterisering (prosessmineralogi).

Eksempler på emneområder:

- Knusing/maling
- Partikkelteknologi
- Separeringsprosesser
- Analyse av oppredningsprosesser
- Regulering av oppredningsprosesser
- Avgangsbehandling
- Mineraløkonomi med prosjektering
- Prosessmineralogi
- Anvendelse av mineralogiske metoder innenfor oppredningssektoren.
- Studier av de økonomiske mineralenes frimulings karakteristikk i lys og teksturelle trekk i råstoffet

XII. Miljø- og ressursteknikk

Temaet er i utgangspunktet tverrfaglig. Ved instituttet tar en sikte på at kandidatene spesialisere seg på områder hvor den kompetanse instituttet har kan utnyttes. Det gjelder ressurser og råvarer, geologiske og geokjemiske aspekter av forurensning, resirkulering, utslipp og arbeidsmiljø.

Eksempler på emneområder:

- Avløpsvann i grunnen
- Rensing av jord
- Resirkulering
- Arbeidsmiljø
- Deponering av restprodukter for industri og bergverk
- Begrensning av utslipp

Hovedfag

Hovedfagets pensum tilpasses fagvalget for avhandlingen og settes sammen etter drøftelser med hovedveileder. Størstedelen av hoved-fagspensum bør dekkes av dr.ing.emner eller emner fra siv.ing.studiets 2. del. EEU-kurs bør begrenses til tilfeller hvor de er meget sentrale. Ledet selvstudium benyttes i unntakstilfeller hvor kandidatens emnevalg er spesielt. Instituttets tilbud er naturligvis ganske variert på grunn av alle de emneområder som dekkes.

Betegnelse på hovedfag:

Bergmekanikk
 Utvinning av faste mineralske råstoffer
 Hydrogeologi
 HMS - Helse, miljø og sikkerhet
 Ingeniørgeologi - fjell
 Ingeniørgeologi - løsmasser
 Miljø- og ressursteknikk
 Faste mineralske råstoffers geologi
 Mineralteknikk
 Petroleumsgeologi
 Petrologi
 Ressursgeologi
 Strukturgeologi

INSTITUTT FOR PETROLEUMSTEKNOLOGI OG ANVENDT GEOFYSIKK

Professor II Jostein Alvestad (Petroleumsteknologi)
 Professor Harald Asheim (Petroleumsteknologi)
 Professor Michael Golan (Petroleumsteknologi)
 Professor Jon Steinar Gudmundsson (Petroleumsteknologi)
 Professor Rune Martin Holt (Petroleumsteknologi)
 Førsteamanuensis Hans Herfjord (Petroleumsteknologi)
 Professor Tom Aage Jelmert (Petroleumsteknologi)
 Professor II Ståle Johansen (Anvendt geofysikk)
 Professor Jon Kleppe (Petroleumsteknologi)
 Professor Martin Landrø (Anvendt geofysikk)
 Førsteamanuensis Ole B. Lile (Anvendt geofysikk)
 Professor Arild Rødland (Petroleumsteknologi)
 Førsteamanuensis Sigbjørn Sangesland (Petroleumsteknologi)
 Førsteamanuensis Pål Skalle (Petroleumsteknologi)
 Førsteamanuensis Egil Tjåland (Anvendt geofysikk)
 Professor Ole Torsæter (Petroleumsteknologi)
 Professor Bjørn Ursin (Anvendt geofysikk)
 Professor Curtis H. Whitson (Petroleumsteknologi)

Generelt

Instituttet disponerer egne verksteder og laboratorier.
 Av datautstyr finnes flere IBM RISC 6000/550 arbeidsstasjoner, en student UNIX-sal (IBM) og mange PC'er og MacIntosh maskiner i nettverk.

ANVENDT GEOFYSIKK

Avhandling

Avhandlingen velges innen ett av følgende delemneområder:

Seismikk:

- Instrumentering og datainnsamling

Optimal design av seismiske kilder, studier av seismiske kilder. Innsamling av seismiske data på havbunn.

- Prosessering av seismiske data

Dekonvolusjon og dempning av multipler. Hastighetsanalyse. Prosessering av seismiske havbunnsdata, estimering av Vp/Vs forhold fra havbunnsdata.

- Migrasjon og modellering

Utvikle kosteffektive algoritmer for modellering av 3D seismiske eksperimenter. Prestack dybdemigrasjon. Modellering av seismiske data basert på brønnlogger. Anisotrope migrasjonsalgoritmer. Inversjon og parameterestimering.

- Litologi og fluidprediksjon

Kombinere seismiske data og bergartsfysiske modeller/målinger til å predikere litologi og fluidinnhold. Anvende geostatistikk og seismikk for estimering av ulike reservoarparametre.

- 4D seismikk

Utvikle metoder for å skille mellom forskjellige produksjonseffekter, for eksempel fluideffekter, trykkeffekter osv. fra repeterte seismiske data. Studere hvilke parametre i innsamling og prosessering som påvirker seismisk repeterbarhet mest.

Geofysisk tolkning

Tolkning av refleksjonsseismiske, flymagnetiske og gravimetrisk data fra norsk kontinentalsokkel. Kombinerte geofysiske målinger i felt for undersøkelser av spesielle strukturer eller generell kartlegging. Særlig er undersøkelser av forkastningsstrukturer på land aktuelt i denne forbindelse.

Formasjonsevaluering/Borholologging

Analyse av loggedata med bruk av ekspertsystemer, multivariansanalyse m.m. for bestemmelse av litologi, formasjonsegenskaper, fluidmetninger, sedimentasjon, tektonikk, bergmekaniske egenskaper osv. Utvikling av metoder og instrumentering for logging under boring (MWD). Sonisk logging og EM resistivitetslogging.

Petrofysikk

Laboratiormålinger på bergartsprøver for petrofysiske studier. Fuktegenskaper, resistivitetsindeks, relativ permeabilitet, hysteresis.

Kvantitativ stratigrafi: Bruk av algoritmer, statistikk og formalisert heuristikk til strategisk tolkning av sedimentære sekvenser. Data inkluderer alle typer kvantitative målinger, både på overflaten og i borehull.

Reservoar karakterisering: Utvikling av teknikker for å forbedre beskrivelse og modellering av sedimenterte og oppsprukne reservoarer i både hydrologisk og hydrokarbon sammenheng.

Laboratorie- og matematisk modellering av seismisk bølgeforplantning: Effekter av heterogeniteter, poreelastisitet, anisotropi.

Malmgeofysikk

Elektriske og elektromagnetiske målinger brukt i malmleting. Matematisk modellering av geologiske strukturer ved hjelp av elementmetoder til hjelp for tolkning av geofysiske målinger. Utvikling av instrumentering og metodikk for elektrisk malmleting.

Kombinerte geofysiske målinger (inkl. gravimetri og magnetometri) til strukturkartlegging for malmleting.

Miljø- og Ingeniørgeofysikk

Elektriske og seismiske metoder brukt i ingeniørgeologiske undersøkelser.

Høyoppløsningsseismikk. Resistivitetstomografi.

Elektriske motstandsmålinger.

Refraksjonstomografi.

Hovedfag

Hovedfag og støttefag bestemmes i samråd med hovedveileder. Deler av hovedfaget behøver nødvendigvis ikke ligge innen fagkretsen anvendt geofysikk.

PETROLEUMSTEKNOLOGI

Avhandling

Avhandlingen kan velges innen ett av følgende delemneområder:

Dypboringsteknikk

Emneområdet omfatter evaluering av forhold som kan påvirke kostnads-effektiv boring og foring av hullet og relaterte operasjoner. I dette inngår utvikling av metoder og ny boreteknologi anvendt på høyavviksboring. Instituttet disponerer laboratorier for boreslam, sement og boreutstyr med bl.a. borerigg og slampumpe, og et stillbart tårn for evaluering av strømning i avvikshull. Et DAK-system er i bruk.

Emneområdet for avhandlingen kan ta utgangspunkt i å utvikle ny eller forbedret boreteknologi innenfor ett av følgende delemneområder:

- Horisontalboring
- Hullstabilitet: interaksjon mellom boreslam og formasjon
- Retningsstyring av hullbanen: utvikling av ekspertsystemer
- Brønnsementering: metoder for hindring av gasslekkasje
- Trykkontroll under boring: programutvikling
- Boreslamteknologi: problemer i HTHP-brønner

Boreteknologi er et funksjonsrettet emneområde. Det spenner over vide områder som petroleumsteknologi, mekanikk, hydraulikk, korrosjon, mekanisk konstruksjon, måleteknikk/elektronikk og kjemi.

Petroleumsproduksjon

Produktiviteten til et oljefelt er knyttet direkte til brønnene, prosessanlegget og bergarten umiddelbart omkring brønnene. Dette definerer emneområdet petroleumsproduksjon. Innen emneområdet disponeres diverse laboratorieutstyr knyttet til strømning i rør og innstrømning til brønnen. Det utføres forskning knyttet til offentlige programmer såvel som til industristøttede prosjekter.

Mulige emneområder for dr.ing.studier kan være:

- 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
- Undervanns komplettering
- Gassteknologi, gassfelter
- Optimering av produksjonsstrategi: brønner, lokalisering, produksjonssystemer

Reservoarteknikk

Emneområdet omfatter fysiske egenskaper hos petroleumreservoarer og deres fluider, enfase og flerfase strømning i porøse materialer, evaluering av reservoarstørrelse og produksjonspotensial, utvinning av hydrokarboner fra reservoarer, samt reservoarsimulering med matematiske og fysiske modeller.

Instituttet har tilgang til avanserte laboratorier for bestemmelse av faseforhold for reservoarfluider under høye trykk og temperaturer, og for rutine og spesielle borkjerneanalyser, og for strømningsforsøk under varierende forhold.

Man disponerer kommersielle simuleringsmodeller (ECLIPSE, MORE m.fl.) i tillegg til en rekke egenutviklede modeller.

Emneområdet for avhandlingen tar utgangspunkt i basisfenomener for å øke forståelsen av f.eks. fortrenningsmekanismer. Emnet kan også være rettet mot løsning av spesielle fenomener, f.eks. ved hjelp av numeriske simuleringsmodeller. Fysiske laboratorieforsøk vil i begge tilfellene være viktig for å verifisere teoriene.

En rekke forskningsprosjekter pågår ved instituttet som avhandlingen kan knyttes opp mot:

- 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 væskenivå for bruk i brønntesting, Effekt av tidevannsbølger på tolkning av tester, Testing av gassbrønner, Utvikling av trykkderivert typekurve
- Strømningsforsøk i laboratoriet
Automatisering og bearbeiding av data for sentrifugeforsøk. Måling av kapillær oppsuging. Måling av kapillærtrykk og 2- og 3-fase relative permeabiliteter. Fortrengning av olje med naturgass, vann, CO₂, N₂, etc., Elektriske egenskaper og fukting av kjerneprøver.
- Utvikling av modeller, modelleringsteknikker, simulering av utvinningsmetoder.

Hovedfag

Hovedfag og støttefag sammensettes for hver enkel dr.ing.studerende i samråd med hovedveileder. I tillegg til dr.ing.emner og ordinære videregående kurs suppleres undervisningen i hovedfaget med ledede selvstudier hvor emnebeskrivelser utarbeides når behovet oppstår.

Betegnelser på hovedfag:

Anvendt geofysikk
Formasjonsevaluering/Borehullslogging
Dypboringsteknikk
Formasjonsevaluering
Geofysisk tolkning
Miljø- og ingeniørgeofysikk
Malmgeofysikk
Petrofysikk
Petroleumsgeofysikk
Petroleumsproduksjon
Petroleumsteknologi
Reservoarteknikk
Seismikk