

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.råd har følgende medlemmer:

Professor Richard Sinding-Larsen (leder)
 Professor Knut L. Sandvik
 Professor Rune M. Holt
 Dr.ing. student Therese Scheldt
 Førstekonsulent Marit Snilsberg (sekretær)
 Når rådet behandler søknader om opptak, utvides rådet med følgende medlemmer:
 Professor Ole Bernt Lile og
 Dr.ing.student Marit Mork

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.

Opplæringsdelen utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og instituttene, og i overensstemmelse med bestemmelsene i § 4 i "Utfyllende regler til Reglement for graden Doktor ingeniør". Det skal også normalt utarbeides en prosjektbeskrivelse på 5-10 sider ved innsendelse av søknad for opptak.

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			Vt	Kar
			F	Ø	S	F	Ø	S		
DIG1902	VID MIN OG PETR	H01/ V02				2	2	10	3,0	TEØ
DIG1905	BETONGTILSLAG	H01	2	2	13				3,5	TEØ
DIG1906	ING GEOL UNDERS MET	H01	3	3	13				4,0	TEØ
DIG1907	SPRED MET JORD/VANN	V02				2	2	10	3,0	TE
DIG1908	KVARTÆRGEOLOGI	H01	3	3	11				3,5	TEØ
DIG1931	IT FOR MINERALUTVINN	V02				1	4	9	3,0	TEØ
DIG1962	VIDEREG MINERALTEKN	V02				4		15	4,0	TEØ
DIG1964	VG SEDIMENTOLOGI	H02	2		10				2,5	TE
DIG1967	PROSESSMINERALOGI	H02	2	4	6				2,5	TEØ
DIG1968	GEOL ANALYSEMETODER	V02				1	4	7	2,5	TEØ
DIG1969	STABIL FJELLSKJÆRING	H02	2	2	8				2,5	TEØ
DIG1970	STRUKTURGEOL TEKT VK	V03				2		10	2,5	TE
DIG1971	MODELL AV OPPREDNING	H01	1	14	2				3,5	TEØ

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst			Vår			Vt	Kar
			F	Ø	S	F	Ø	S		
DIG4901	NUMERISKE RES MOD	V02				2	5	5	2,5	TEØ
DIG4903	SPES RESERVOARMOD	H02	2	1	7				2,0	TE
DIG4904	NUM MET RESERVOARSIM	H02	2	1	7				2,0	TE
DIG4905	FASE-OPPF PETR RES	V02				3	2	7	2,5	TEØ
DIG4909	NATURGASSTEKNIKK	H01	2	2	8				2,5	TEØ
DIG4910	SEISMISK RESMONITOR	V02				5	2	11	4,0	TE
DIG4913	SEISMISK TOMOGRAFI	H03	6	2	10				4,0	TE
DIG4915	PRODUKSJONSLOGGING	V03				2	2	8	2,5	TEØ
DIG4916	SEISMISK INVERSJON	H02	6	2	10				4,0	TE
DIG4918	FORMASJONSFYSIKK	H01	3	1	8				2,5	TEØ
DIG4920	ØKT OLJEUTVINNING	H01	2	2	8				2,5	TEØ
DIG4921	MET FOR KUNSTIG LØFT	H01	3	2	7				2,5	TEØ
DIG4922	BRØNNMEK BRØNNKOMPL	V02				3	2	7	2,5	TEØ
DIG4923	SEPARASJONSPROSESSER	V02				2	2	8	2,5	TEØ
DIG4924	DOBBEL PORØSITET	V02				3	1	8	2,0	TE
DIG4925	MODEL FLERFASE STRØM	H01	3	2	7				2,5	TEØ
DIG4926	MOD OG SIM PROD PROS	V02				4	2	6	2,5	TEØ
DIG4927	RES OG PROD-GASS	V02				4	2	6	2,5	TEØ
DIG4928	FORMASJONSEVALUERING	H01	2	2	8				2,5	TEØ
DIG4929	VG SEISMISK TOLKNING	V02				2	2	8	2,5	TEØ

V er vårsemester

H er høstsemester

Eksempel på studieopplegg:

Fakultet for geofag og petroleumsteknologi

Vitenskapelig avhandling - tittel:

Material, Economic, Energetic and Environmental ;Modelling and Simulation Tools for the Selection, Evaluation and Optimisation of Thermal Waste Treatment

Hovedfagsbetegnelse:

Miljø- og gjenvinningsteknikk

Emneopplegg:

Emnenr	Emnetittel	Emnetyp	Uketimer			Vt
			F	Ø	S	
DIG1971	MODELL AV OPPREDNING	DR	1	14	2	3,0
DIG1962	VIDEREG MINERALTEKN	DR	4	0	15	4,0
DIXIL-01	PROSESSMINERALOGI	IL	2	4	6	2,5
SIK2025	PROSESSTEKNIKK	ORD	3	4	5	2,5
SIK2067	PROSESSUTFORMING	ORD	3	2	7	2,5
SIK2070	PROSJ AV PROSESSANLEGG	ORD	1	0	11	2,5
SIK5015	KJEMISK TERMODYN 2	ORD	4	2	6	2,5
	SAMLET TIMETALL :					19,5

Følgende typebetegnelser skal brukes:

DR for dr.ing.emner

ORD for emner fra NTNUs ordinære studieplaner for sivilarkitektstudiet- og sivilingeniørstudiet

IL for emner som tas i form av individuelt lesepensum og som ikke er oppført i NTNUs studieplaner

EKS for emner som tas ved eksterne institusjoner

VU for videreutdanningskurs

T – tilleggsemner

PRO – Prosjektemner

K – Kvalifiseringsemner

INT – Internasjonale forskerkurs

PRES – presentasjon av eget arbeid i faglig forum

INSTITUTT FOR GEOLOGI OG BERGTEKNIKK

Professor Bjørge Brattli, Ingeniørgeologi - løsmasser/hydrogeologi

Professor Einar Broch Ingeniørgeologi, - berg

Professor Il Svein Willy Danielsen, Ingeniørgeologi - løsmasser/tilslagsmaterialer

Førsteamanuensis Sverre Ola Johnsen, Petroleumsgnologi/sedimentologi

Førsteamanuensis Il Rainer-Claus Kocheise, Ingeniørgeologi

Professor Allan Krill, Strukturgeologi/regionalgeologi

Professor Stephen Lippard, Petroleumsgnologi/strukturgeologi

Professor Il Ming Lu, Bergmekanikk

Førsteamanuensis Erik Ludvigsen, 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/Gruvedrift

Professor Bjørn Nilsen, Ingeniørgeologi - berg

Professor Tore Prestvik, Petrologi

Professor Kåre Rokoengen, Ingeniørgeologi - løsmasser/kvartærgeologi

Professor Knut L. Sandvik, Mineralteknikk/resirkulering - gjenvinning

Professor Richard Sinding-Larsen, Ressursgeologi

Førsteamanuensis Maria Thornhill, Miljø- og gjenvinningsteknikk

Avhandling

Emnet for avhandlingen velges innenfor ett av instituttets tolv hovedområder. 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.

I. Strukturgeologi/tektonikk

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 - berg

Emnet omfatter i hovedtrekk bergartenes og bergets fysiske og mekaniske egenskaper og deres oppførsel i bergrom 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 bergrom og skjæringer.

Eksempler på emneområder:

- Bergartenes fysiske og mekaniske egenskaper
- Bergmassens spenningsforhold
- Vannforholdene i berget
- Stabilitet og sikring av tunneler og bergrom
- Lagring av gass og væsker i bergrom
- Stabilitet i skjæringer og naturlige skråninger
- Bergets 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:

- Berggrunnens 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, jorrdammer 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).

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 ressursestimeringsproblematikken 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
- Ressursestimering 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, strukturgeologi, 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
- Formasjonsevaluering

IX. Utvinning av faste mineralske råstoffer

Emnet omfatter produksjons- og forvaltningsmessige aspekter ved utvinning av mineralforekomster. Dette innebærer en teknisk/økonomisk og miljømessig optimalisering for utnyttelse av disse naturressursene, langs verdikjeden fra mineraler til ferdige varer.

Eksempler på emneområder:

- Produksjonsstyring - Industrimineraler
- Naturstein - Byggeråstoffer
- Brytningsteknikk
- Malmberegningsmetoder (geostatistikk)
- Informasjonsteknologi/GIS
- Helse/miljø og sikkerhet
- Kvalitetssikring og optimalisering

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
- Bergmekanisk stabilitet av borhull i forbindelse med olje og gass
- Bruk av numeriske modeller for å vurdere stabilitet av bergrom og borehull
- Bergmekanisk modellering

XI. Oppredning

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

Eksempler på emneområder:

- Knusing/maling
- Partikkelteknologi
- Separeringsprosesser
- Analyse av oppredningsprosesser
- Regulering av oppredningsprosesser
- Avgangsbehandling
- Mineraløkonomi med prosjektering
- Prosessmineralogi
- Mineralråstoffer

XII. Miljø- og gjenvinningsteknikk

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 mineralske ressurser og produksjon av disse, geologiske og geokjemiske aspekter av forurensning, resirkulering, utslipp og arbeidsmiljø.

Eksempler på emneområder:

- Avløpsvann i grunnen
- Rensing av jord
- Resirkulering/gjenvinning av metaller
- Arbeidsmiljø
- Deponering av restprodukter for industri og bergverk
- Begrensning av utslipp
- Gjenvinning av bygningsmaterialer

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. Individuelt lesepensum 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
 Gruvedrift
 Hydrogeologi
 HMS - Helse, miljø og sikkerhet i tungindustrien
 Ingeniørgeologi - berg
 Ingeniørgeologi - løsmasser
 Miljø- og gjenvinningsteknikk
 Oppredning
 Petroleumsgeologi
 Petrologi
 Ressursgeologi
 Strukturgeologi/tektonikk
 Prosessmineralogi
 Mineralråstoffer

INSTITUTT FOR PETROLEUMSTEKNOLOGI OG ANVENDT GEOFYSIKK

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

Generelt

Instituttet disponerer egne verksteder og laboratorier.
 Instituttet har sentrale IBM RISC 6000 server-maskiner knyttet til et stort antall PC'er og Mac'er i nettverk. En egen VR-lab. er knyttet opp mot SGI-anlegget til NOTOR gjennom dedikert fiberkabel. Kraftige arbeidsstasjoner benyttes for krevende oppgaver slik som seismisk tolkning og reservoarsimulering. Studentsalene består av PC'er som er knytte til servermaskiner.

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 gravimetriske data fra norsk kontinentalsokkel. Kombinerte geofysiske målinger i felt for undersøkelser av regionale forkastningsstrukturer eller tertiær landheving.

Formasjonsevaluering

Karakterisering av reservoarbergarter ved analyse av data fra forskjellige disipliner som for eksempel seismikk, borehullslogging, produksjonsdata, og laboratorieundersøkelser av bergartsprøver.

Petrofysikk

Laboratoriemålinger på bergartsprøver for petrofysiske studier. Fuktegenskaper, resistivitetsindeks, relativ permeabilitet, hysteres.

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 sedimenter 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.

Ingeniør- og miljøgeofysikk

Geofysiske metoder for grunne undersøkelser. Kartlegging av løsmasser, grunnvann og faste bergarter med hensyn på oppsprekking og vanninnhold.

Hovedfag

Hovedfag 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 petroleums-teknologi, 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
- Undervannskomplettering
- Gassteknologi, gassfelter
- Optimering av produksjonsstrategi: brønner, lokalisering, produksjonssystemer

Reservoarteknikk

Emneområdet omfatter fysikalske egenskaper hos petroleumsreservoarer og deres fluid, 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 reservoarfluid under høye trykk og temperaturer, og for rutine og spesielle borkjerneanalyser, og for strømningsforsøk under varierende forhold.

Man disponerer kommersielle simuleringsmodeller (ECLIPSE, VIP 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 væskeniå 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.

Formasjonsevaluering

Dette emneområdet innen Petroleumsteknologi er tverrfaglig ved at fagplanen settes sammen av emner fra reservoarteknikk, petrofysikk, formasjonsfysikk, geofysikk og geologi. Målet med denne spesialiseringen er å utdanne ingeniører som kan arbeide med reservoarevaluering på tvers av de tradisjonelle disiplingrensene.

Hovedfag

Hovedfag 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
Dypboringsteknikk
Formasjonsevaluering
Geofysisk tolkning
Ingeniør- og miljøgeofysikk
Malmgeofysikk
Petrofysikk
Petroleumsgeofysikk
Petroleumsproduksjon
Petroleumsteknologi
Reservoarteknikk
Seismikk