

Fagskolen Rogaland studieplan:

Boring

120 Studiepoeng nivå NKR 5.2, *nettbasert med samlinger*

<i>Sist oppdatert:</i>	22.08.2025
<i>Skrevet av:</i>	
<i>Kontrollert av:</i>	
<i>Godkjent av:</i>	Styret
<i>Godkjent dato:</i>	Dato: 05.06.2025

Innholdsfortegnelse

PETROLEUM - BORING	2
FORMÅL MED UTDANNINGEN BORING	2
NÆRMERE OM BAKGRUNNEN FOR UTDANNINGEN	2
OPPTAKSKRAV	2
REALKOMPETANSE	3
OMFANG OG ARBEIDSMENGDE	4
ORGANISERING AV UTDANNINGEN.....	4
SAMLINGER	4
INDRE SAMMENHENG I UTDANNINGEN	5
UTDANNINGENS INNPLASSERING I NKR-NIVÅ	5
LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSER.....	5
LÆRINGSUTBYTTE FOR UTDANNINGEN SOM HELHET	5
LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSER OG FAGLIG INNHOLD HVERT EMNE	7
<i>Emne 1: Realfaglig redskap</i>	<i>7</i>
<i>Emne 2: Kommunikasjon</i>	<i>9</i>
<i>Emne 3: Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM).....</i>	<i>12</i>
<i>Emne 4: Leting og brønnplanlegging.....</i>	<i>15</i>
<i>Emne 5: Boring og komplettering.....</i>	<i>18</i>
<i>Emne 6: Produksjon og brønnvedlikehold</i>	<i>21</i>
<i>Emne 7: Trykkontroll og hydraulikk.....</i>	<i>24</i>
<i>Emne 8: Boreteknologi</i>	<i>27</i>
<i>Emne 9: Brønnvæsker.....</i>	<i>31</i>
<i>Emne 10: Lokal tilpassing</i>	<i>33</i>
<i>Emne 11: Hovedprosjekt.....</i>	<i>34</i>
UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETER	37
FORELESNINGER	37
SELVSTUDIUM.....	37
VEILEDNING.....	37
CASE	37
ARBEIDSKRAV OG VURDERINGSORDNINGER	37
UNDERVEISVURDERING (FORMATIV VURDERING)	38
SLUTTVURDERING (SUMMATIV VURDERING).....	38
<i>Eksamensplan.....</i>	<i>38</i>

Petroleum - Boring

Utviklingen i energisektoren foregår i høyt tempo, og teknologien blir stadig mer avansert. Norsk offshoreindustri har en betydelig formell kompetanse innenfor boring, brønn, havbunnsteknologi og prosess. For at kompetansen skal kunne sikres og utvikles videre, kreves fleksible fagskoleutdanninger som ivaretar industriens opplæringsbehov og nasjonale målsettinger for utdanningene. Fagskolen Rogaland tilbyr petroleumsutdanninger innen følgende fagretninger:

- Boring
- Brønnservice
- Havbunnsinstallasjoner
- Olje- og gassbehandling

Formål med utdanningen boring

Utdanningen er rettet mot kandidater med fagbrev i boring eller sementering eller med annen relevant bakgrunn og praksis. Boring er en fordypning som omfatter de ulike fasene av brønnboring og klargjøring for produksjon. Utdanningen skal lede til at kandidaten kan utføre boretekniske arbeidsoppgaver og bidra til effektiv og sikker boring/brønnbygging etter operatørens, kundenes og myndighetenes spesifikasjoner og krav.

Nærmere om bakgrunnen for utdanningen

Bestått utdanning sammen med nødvendig praksis og nødvendige sertifikater tilfredsstiller kompetansekravene til arbeidsleder, for eksempel assisterende borer og borer hos boreentreprenør. I tillegg kan utdanningen kvalifisere til stilling som fagsjef, for eksempel assisterende boresjef og boresjef hos boreentreprenør, eller assisterende boreleder og boreleder hos operatørselskap. Boreteknikeren vil også være godt egnet til andre stillinger i petroleums- og energisektoren.

Opptakskrav

Formelt opptakskrav er fullført og bestått videregående opplæring utledet fra VG2 Brønnteknikk med fagbrev eller vitnemål for yrkeskompetanse jf. Forskrift om opptak til høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland (opptaksforskrift for Fagskolen Rogaland), kap. 2. Dette gjelder følgende utdanningsprogrammer:

- Boreoperatørfaget

- Brønnfaget elektriske kabeloperasjoner
- Brønnfaget havbunnsinstallasjoner
- Brønnfaget komplettering
- Brønnfaget kveilerørsoperasjoner
- Brønnfaget mekaniske kabeloperasjoner
- Brønnfaget sementering

Realkompetanse

Aldersgrense for å søke opptak gjennom realkompetansevurdering, jf. Fagskoleloven 16, er 23 år. Realkompetansevurdering kan være aktuelt for søkere som gjennom arbeidserfaring, kan ha oppnådd likeverdige ferdigheter og kunnskaper jamført med søkere i ordinært opptak. Vurdering av kompetansen gjøres etter Offshore Norge retningslinje 024 og Aktivitetsforskriftens paragraf 21.

For praksis innen alternative fagbrev gjennomfører Fagskolen Rogaland realkompetansevurdering etter 024 – Offshore Norges anbefalte retningslinjer for kompetansekrav til bore- og brønnpersonell. Kandidater med alternative fagbrev må i tillegg ha fullført og bestått tverrfaglig eksamen brønntechnik BRT 2010.

Realkompetansen må dokumenteres i søkeportalen. Se ellers opptaksforskrift for Fagskolen Rogaland, <https://lovdata.no/forskrift/2024-09-19-2344/§3-3>.

For søkere med utenlandsk utdanning samt vurdering av realkompetanse, se Forskrift om opptak til høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland, § 2-4. *Søkere med utenlandsk utdanning* <https://lovdata.no/forskrift/2024-09-19-2344/§2-4>

Omfang og arbeidsmengde

Omfang av utdanningen er 120 studiepoeng og forventet arbeidsmengde for utdanningen som helhet og for hvert emne fordeler seg slik:

Emne	Navn	Uker (deltid)	Studiepoeng	Studieinnsats (timer) (1)	Nettbasert undervisning (t)	Veiledning (t)	Samlinger (t)	Selvstudie/ litteratur/gruppe (t)
1	Realfaglig redskap	7	10	250	70,5	82,5	12	85
2	Kommunikasjon	7	10	250	70,5	82,5	12	85
3	Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	7	10	250	70,5	82,5	12	85
4	Leting og brønnplanlegging	7	10	250	70,5	82,5	12	85
5	Boring og komplettering	7	10	250	70,5	82,5	12	85
6	Produksjon og brønnvedlikehold	7	10	250	70,5	82,5	12	85
7	Trykkkontroll og hydraulikk	7	15	375	106	124	18	127
8	Boreteknologi	7	10	250	70,5	82,5	12	85
9	Brønnvæsker	7	10	250	70,5	82,5	12	85
10	Lokal tilpasning	7	15	375	106	124	18	127
11	Hovedprosjekt	7	10	250	70,5	82,5	12	85
	Totalt:	77	120	3000	846,5	990,5	144	1019

(1) Et studiepoeng tilsvarer 25 timer studiebelastning

Organisering av utdanningen

Samlinger

Samlinger foregår i Fagskolen Rogalands lokaler i Stavanger og det legges opp til to obligatoriske samlinger i semesteret. I samlingene gjennomføres praktiske øvelser, som simulator- og laboratorieøvelser, og det legges opp til kontakt med arbeidslivet gjennom bedriftsbesøk eller foredrag av inviterte foredragsholdere. Vi prøver å legge samlinger til uker der det er konferanser eller fagdager i Stavanger.

Hver samling går over to til fire dager med opplegg fra 8:00 og 15:00 hver dag.

For boring vil læringsaktiviteter kunne være:

- Forelesninger med faglærere eller gjesteforelesere
- Øvelse på skolens boresimulator
- Øvelse på skolens trykkkontrollsimulatorer

- Laboratorieøvelse på skolens borevæskelaboratorium
- Øvelse på skolens hydraulikkverksted
- Demonstrasjon på skolens materialprøvestasjon
- Casebaserte oppgaver i grupper som gir øvelse mot emneprøver og eksamen med underveisvurdering
- Besøke konferanser og bedrifter for eksempel ONS, NOV, slb eller Halliburton
- Delta på fagdager for eksempel på Havtil om brønnkontroll eller plug and abandonment
- Veiledning hovedprosjekt (siste semester)

Det forventes at studentene møter på studiested Stavanger på samlinger. Plan for samlingsdager legges ut i løpet av sommeren før skolestart. Utdanningen har obligatorisk oppmøtekrav på 80 %. Dersom studentene får mer enn 20 % fravær kan de risikere å ikke få gå opp til eksamen i gjeldende emne. Oppmøtekravet kan godkjennes ved å organisere alternative opplegg om det blir et behov. Alternative opplegg kan være opptak av enkelte øvelser, gjennomføre læringsoppdrag, besøke bedrifter i nærheten av der studenten bor eller arbeider eller gjennomføre øvelser på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder eller på eget arbeid. Dette avklares med faglærere i de enkelte emner.

Indre sammenheng i utdanningen

Emnene tas fortrinnsvis i kronologisk rekkefølge jf. Forskrift om utdanning ved Fagskolen Rogaland (utdanningsforskrift for Fagskolen Rogaland), § 2-2. Krav til studieprogresjon. Det kan gjøres unntak for enkelt studenter etter individuell vurdering. Dette besluttes av rektor.

Utdanningens innplassering i NKR-nivå

Utdanningen plasseres på nivå 5.2 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR).

Læringsutbyttebeskrivelser

Læringsutbytte for utdanningen som helhet

Etter fullført og bestått utdanningen har kandidaten følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Kunnskap
Kandidaten • har kunnskap om hvordan man planlegger å bore og vedlikeholde en brønn på en sikker og bærekraftig måte • har kunnskap om tekniske løsninger for å bore, ferdigstille og drifte en brønn • har kunnskap om barrierefilosofi i alle faser av brønnens levetid • har kunnskap om utfordringer knyttet til boreprosessen • har kunnskap om økonomistyring, markedsføring, organisasjon og ledelse • kan vurdere eget boreteknisk arbeid i forhold til regelverk og standarder



- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkespraksis innenfor boring
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap gjennom internopplæring, erfaringslæring og deltakelse i faglige fellesskap
- kjenner til boreindustriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne muligheter for faglig utvikling innenfor boring og brønn
- forstår egen bransjes historie og betydning for verdiskaping, samfunnsutvikling og fremtidig energiomstilling

Ferdigheter

Kandidaten

- kan gjøre rede for valg i forbindelse med løsninger og utstyr for boring av en brønn med tanke på sikkerhet, energioptimalisering, klima og miljø
- kan reflektere over utførelsen av en boreoperasjon og justere denne under veiledning gitt av ledende personell innenfor boring
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en boreteknisk problemstilling
- kan kartlegge en operasjonell situasjon og identifisere problemstillinger med fokus på sikker og effektiv boring og bygging av en brønn og identifisere behov for iverksetting av korrektive tiltak etter regelverk og standarder

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre boretekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i en gruppe og i tråd med de etiske krav og retningslinjer som ivaretar miljø, personell og materiell
- forstår hva arbeidsoperasjoner knyttet til boring, komplettering og brønnintervensjon har å si for effektiv produksjon, ressursutnyttelse og ressursforvaltning
- kan bygge relasjoner med fagfeller i alle disipliner innenfor boring og brønn og med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre innenfor boreindustrien og delta i diskusjoner om utvikling av operasjonell og sikker praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling og HMS-arbeid gjennom aktiv bruk av bedriftens styringssystem for HMS og kvalitet
- kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester med relevans for boring og brønn i form av kontinuerlig forbedring

Læringsutbyttebeskrivelser og faglig innhold hvert emne

Emne 1: Realfaglig redskap

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Realfaglig redskap (10 stp.)	Matematikk (6 stp.) Fysikk (4 stp.)
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes • kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjonerings og andre problemstillinger innen studieretningen • kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover • kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet	
Ferdigheter	
Studenten • kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer • kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver • kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger • har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk • kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk	
Generell kompetanse	
Studenten • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav, retningslinjer og målgruppens behov • har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger • har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes • kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed bidra til organisasjonsutvikling	

Faglige tema i emnet

Matematikk

- Algebra
 - Regneregler
 - Brøk og prosentregning
 - Potenser
 - Tall på standardform
 - Sammentrekning og faktorisering
- Likninger og formelregning
 - Løse likninger av første og andre grad
 - Løse likningssett med to ukjente
 - Tilpasse og omforme formeluttrykk
- Trigonometri og geometri
 - Areal, omkrets, volum og overflate
 - Pytagoras setning
 - Trigonometri i rettvinklede trekanter
 - Vilkårlige trekanter
 - Vektorer i planet
- Funksjoner
 - Rette linjer
 - Polynomfunksjoner
 - Eksponentialfunksjoner
 - Derivasjon av polynomfunksjoner
 - Bestemt integral ved hjelp av digitale hjelpemidler
 - Regresjon ved hjelp av digitale hjelpemidler

Fysikk

- Innledende emner
 - SI-systemet og dekadiske prefikser
 - Masse, tyngde, massetetthet
 - Usikkerhet og bruk av gjeldende siffer
- Kraft og rettlinjett bevegelse
 - Anvende Newtons lover
 - Bevegelseslikninger ved konstant fart og konstant akselerasjon
- Energi
 - Arbeid, effekt, virkningsgrad
 - Kinetisk og potensiell energi
 - Energibevaring
 - Termodynamikkens første lov
- Fysikk i væsker og gasser
 - Trykk
 - Hydrostatisk trykk
 - Oppdrift
 - Tilstandslikningen

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesning
- Veiledning
- Egenstudier
- Enkle laboratorieøvelser

Vurdering og arbeidskrav

- Minimum 3 arbeidskrav vurdert bestått/ikke bestått (må bestå for å få gå opp til avsluttende vurdering)
- Avsluttende vurdering
 - Skriftlig vurdering
 - Karakter A – F
 - Sensur: Begrenset
 - Tid: inntil 5 klokketimer

Litteratur

- Matematikk for fagskolen, Ekern, Guldahl, Holst, NKI, ISBN: 978-82-450-3419-6
- Gyldendals formelsamling i matematikk, ISBN 978-82-055-6843-3
- Fysikk for fagskolen, Ekern, Guldahl, NKI, ISBN: 978-82-562-6951-8
- Gyldendals tabeller og formler i fysikk, ISBN: 978-82-055-6530-2
- Kalkulator: Casio fx-9860GIII

Emne 2: Kommunikasjon

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Kommunikasjon (10 stp.)	Norsk kommunikasjon (7 stp.) Engelsk kommunikasjon (3 stp.)
Kunnskap	
Studenten	
• har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori • kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen • har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde • har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler • har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning • kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter • har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon • har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne	

Ferdigheter
Studenten • kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer • kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst • kan reflektere over og revidere tekster • kan reflektere over hvordan retorikk benyttes • kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer • kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig • kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng • kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker • kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng • kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding • kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner
Generell kompetanse
Studenten • kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur • kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker • kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting • behersker relevante kommunikasjonsverktøy • kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler • kan samarbeide om tekstproduksjon

Faglige tema i emnet

Norsk kommunikasjon:

- Språket som verktøy for god kommunikasjon
 - Rettskriving, grammatikk, språkstil
 - Språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
 - Kommunikasjonsmodellen
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandling
 - Presentasjonsprogrammer
- Skriftlige sjangre
 - E-post, søknad
 - Møteinncalling og møtereferat
 - Prosjektdokumentasjon: rapport og logg

- Argumenterende tekst
 - Resonnerende tekst
- Muntlige sjangre
 - Presentasjoner
 - Møter
 - Instruksjon
- Kildebruk
 - Kildehenvisning i løpende tekst
 - Kildeliste
 - Kildekritikk
- Planlegging og gjennomføring av prosjektarbeid

Engelsk kommunikasjon

- Fagterminologi innenfor egen bransje
- Muntlig presentasjon
- Språket som verktøy for god kommunikasjon
 - Språkstil, rettskriving, grunnleggende grammatikk
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandlingsprogrammer
 - Presentasjonsprogrammer
- Skriftlige sjangre
 - E-post, søknad
 - Resonnerende tekster

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Nettbasert:

- Forelesning med bruk av:
 - elektronisk tavle (Smartskjerm/board, notater legges ut)
 - live streaming på Teams med opptak
 - åpent for studenter i klasserommet

Samling:

- Forelesninger med faglærere eller gjesteforelesere
- Case-baserte gruppeoppgaver: gå gjennom relevante problemstillinger som løses og presenteres for klassen
- Plenumsdiskusjoner
- Individuelt arbeid

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav*	
Muntlig presentasjon engelsk kommunikasjon og innlevering	Bestått / ikke bestått
Muntlig presentasjon norsk kommunikasjon	Karakter A-F
Avsluttende skriftlig eksamen i engelsk og norsk	Karakter A-F

Litteratur

Mordal, L. & Larsen, L. (2025). Grunnbok for kommunikasjonsfaget i fagskolen. Fagforlaget. ISBN: 9788245049978

Emne 3: Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Ledelse, økonomi og markedsføring (10 stp.)	Økonomistyring (4 stp.) Ledelse (4 stp.) Markedsføringsledelse (2 stp.)
Kunnskap	
Studenten - har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori - har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser - har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging - har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse - har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer	
Ferdigheter	
Studenten - kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak - kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler - kan utarbeide en markedsplan - kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov - kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak	

- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

Generell kompetanse

Studenten

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt. Studenten kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

Faglige tema i emnet

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
 - Markedsføringsloven
 - Håndverkertjenesteloven
 - Arbeidsmiljøloven
- Etikk
 - Miljøvern
 - Ansettelsesforhold
 - Samfunnsansvar
- Situasjonsanalyse, mål, strategier og planer
 - SOFT-analyse
 - Vekststrategier
 - Integrasjonsstrategier
 - Handlingsplaner
- Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk
 - Bruke økonomiske begreper i en faglig diskusjon
 - Presentasjon foran en forsamling
- Bedriftsetablering
 - Selskapsformer
 - Kapitalkrav
 - Finansiering
- Kostnads-, inntekst- og regnskapsforståelse
 - Faste, variable, direkte og indirekte kostnader
 - Forskjellen mellom inntekt/innbetaling og kostnad/utbetaling
 - Kjenne til resultat- og balanseregnskap
- Regnskapsanalyse
 - Sentrale økonomiske nøkkeltall
- Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett og budsjettkontroll)
- Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)

- Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)
- Organisasjonsteori/struktur
 - Klassiske og nyere organisasjonsteorier
 - Organisasjonsmodeller
- Organisasjonsutvikling
 - Personalpolitikk
- Motivasjonsteori
 - Herzberg
 - Maslow
 - McGregors teori X og Y
- Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering og stress)
- Organisasjonskultur
 - Kulturelle symboler
 - Hvordan formes en organisasjonskultur?
 - Subkulturer
- Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)
 - Lederroller
 - Lederstiler
 - Situasjonsbasert ledelse
- Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering og opplæring/kompetanseutvikling)
- Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked
- Markedsplan (segmentering, konkurransemidler)
 - Forretningsidé
 - Segmentering innen forbruker- og bedriftsmarkedet
 - De fem p-ene

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Videoer fra YouTube
- Studentpresentasjoner
- Gruppearbeid
- Oppgaveløsning
- Caseoppgaver

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav: En innlevering

Vurdering: Godkjent/ikke-godkjent

Innleveringen må være godkjent for å kunne ta eksamen i LØM

Litteratur

Økonomistyring, Johs Totland, Gyldendal undervisning, ISBN 978 82 053 9158 1

Markedsføring, organisasjon og ledelse, Frode Hjertnes, Fagbokforlaget, ISBN 978 82 450 4868 1

Emne 4: Leting og brønnplanlegging

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Leting og brønnplanlegging (10 stp.)	Geologi og kartleggingsmetoder (2 stp.) Brønnplanlegging (3 stp.) Materiallære og vedlikehold (3 stp.) Logistikk (1 stp.) Bærekraftig utvikling (1 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om hvilke forhold som påvirker planleggingen av en brønn i alle faser, basert på kartlegging av reservoaret og geologiske forhold • har kunnskap om ulike materialer og vedlikehold av innretninger og utstyr • har kunnskap om logistikksystemer og forsyningskjeder • har kunnskap om digitale verktøy for brønnplanlegging, logistikk og vedlikehold av innretninger og utstyr • har kunnskap om bærekraftig utvikling, blant annet med hensyn til klima, miljø, økonomi og sosiale forhold knyttet til energisektoren • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk og standarder • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om brønnplanlegging i et bærekraftig perspektiv • kjenner til bransjens historie, egenart og plass i samfunnet sett i sammenheng med kartlegging, leteaktivitet og feltutbygging • har innsikt i sine egne muligheter for faglig utvikling	
Ferdigheter	
Studenten • kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger knyttet til leting og brønnplanlegging • kan anvende digitale verktøy for brønnplanlegging, logistikk og vedlikehold av innretninger og utstyr • kan gjøre rede for valg av bærekraftige løsninger og materialer når det gjelder bygging av brønner og krav til sikker drift og vedlikehold • kan reflektere over sin egen faglige utøvelse i forbindelse med brønnplanlegging og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevans knyttet til leting og brønnplanlegging • kan kartlegge en situasjon under planleggingen av en brønn og identifisere faglige	

problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
Generell kompetanse
Studenten • kan planlegge en brønn som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan gjennomføre vedlikehold av innretninger og utstyr alene og som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter oppdragsgiverens behov og myndighetenes krav • kan bygge relasjoner med fagfeller og med personell fra relevante fagdisipliner • kan delta i diskusjoner og utveksle erfaringer med sikte på å utvikle god praksis innenfor leting og brønnplanlegging • kan bidra til organisasjonsutvikling ved planlegging og iverksetting av systematiske tiltak • kan utvikle arbeidsprosedyrer innen brønnplanlegging og vedlikehold av innretninger og utstyr

Faglige tema i emnet

Geologi og kartleggingsmetoder

- Generell geologisk forståelse
- Letemetoder
- Reservoarageologi
- Brønntesting

Brønnplanlegging

- En overordnet plan på design av en brønn, som valg av dimensjoner og settedyp av casing, brønnbane, samt sementthøyder i henhold til aktuelle krav
- Casings funksjoner
- Valg av type installasjon brukt til brønnservice og produksjon
- Poretrykksdiagrammer
- Kort om hva som avgjør valg av boreutstyr
- Kort om hva som avgjør valg av borevæsker
- Kort om hva som avgjør valg av casing
- Kort om hva som avgjør valg av kompletteringsutstyr

Materiallære og vedlikehold

- Det periodiske system
- Oppbygging av materialer
- Materialprøving med praktisk demonstrasjon
- Jern og stål
- Lettmetaller

- Ikke-metaller (plast, keramer, kompositt)
- Korrosjon og korrosjonsvern
- Valg av materialer
- Vedlikeholdstyper
- Vedlikeholdssystemer (Lean)
- Tilstandsbasert vedlikehold med krav til analyser av utstyr og komponenter
- Opplæring og kompetanse for vedlikeholdspersonell
- Forskjell på on- og offshore vedlikeholdsstrategi
- Vedlikeholdsorganisering på norsk og internasjonal sokkel
- Myndighetskrav

Logistikk

- Hva er logistikk
- Viktigheten av logistikk i petroleumsbransjen
- Forsyningskjede og verdikjede
- Lager- og logistikkstyring
- Transport og distribusjon
- Hvordan logistikk påvirker kostnader og effektivitet
- Logistikkens betydning for kundetilfredshet
- Logistikkstrategier
- Just-in-time (JIT) og Lean
- Outsourcing og tredjepartslogistikk (3PL)
- Bruk av IT-systemer og automatisering
- Grønn logistikk og bærekraftige praksiser
- Reduksjon av karbonavtrykk i transport og lager

Bærekraftig utvikling

- Hva er bærekraftig utvikling?
- Historien bak begrepet, inkludert Brundtland-rapporten fra 1987
- De tre dimensjonene av bærekraftig utvikling:
 - Økonomi: Hvordan økonomisk vekst kan balanseres med bærekraftige praksiser
 - Miljø: Bevaring av naturressurser og reduksjon av klimagassutslipp
 - Sosiale forhold: Sikring av rettferdighet og like muligheter for alle
- FNs bærekraftsmål:
 - Oversikt over de 17 bærekraftsmålene
 - Hvordan målene bidrar til global bærekraft
- Eksempler på bedrifter som implementerer bærekraftige strategier
- Fordeler og utfordringer ved å integrere bærekraft i forretningsmodeller
- Fornybar energi (sol, vind, vannkraft)
- Sirkulær økonomi og resirkulering

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Bedriftsbesøk
- Materialprøvestasjon

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

En obligatorisk innlevering der alle tema inngår, vurderes med bestått/ikke-bestått

Praktisk øvelse: Planlegging og optimalisering av forsyningskjeder

Vurdering

Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A – F.

Litteratur

Forelesningsmateriell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Materiallære, Arnulf Grøndalen, Fagbokforlaget, ISBN 978 82 7897 049 2

Logistikk - kort og godt, Eirill Bøe, Universitetsforlaget, ISBN 9788215024424

Emne 5: Boring og komplettering

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Boring og komplettering (10 stp.)	Borekunnskap med simulatorøvelse (2 stp.) Komplettering (2 stp.) Brønnvæsker (2 stp.) Grunnleggende trykkkontroll (2 stp.) HMS og kvalitet (2 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om begreper, teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har	



betydning for optimal og sikker brønnbygging • har kunnskap om utstyr som brukes i alle faser under boring • har kunnskap om boremetoder, boreproblemer og boreparametere som er viktige for gjennomføring av en sikker og effektiv boreoperasjon • har kunnskap om utstyr og metoder som benyttes for å komplettere ulike brønner • har kunnskap om ulike brønnvæskers funksjoner, egenskaper og sammensetning samt laboratorietesting av slike væsker • har kunnskap om trykkforholdene i en brønn og trykkkontrollutstyr som brukes i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner • har kunnskap om ulike brønndrepingsmetoder • har kunnskap om hvordan arbeidet på en bore- og brønninstallasjon utføres på en sikker måte • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk og standarder • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor brønnbygging • kjenner til brønnbyggingens historie, utvikling og plass i samfunnet med tanke på boring, komplettering og HMS • har innsikt i sine egne muligheter for faglig utvikling
Ferdigheter
Studenten • kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger knyttet til boring og komplettering av en brønn • kan gjøre rede for valg av teknologi, utstyr og væsker for bygging av en brønn • kan gjøre rede for valg av trykkkontrollutstyr i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner • kan reflektere over sin egen faglige utøvelse i forbindelse med brønnbygging og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevans knyttet til bygging av en brønn • kan kartlegge en brønnkontrollhendelse og håndtere den i henhold til gjeldende regelverk og prosedyrer • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger i forbindelse med boring og komplettering av en brønn og iverksette relevante tiltak
Generell kompetanse
Studenten • kan planlegge og gjennomføre bore- og kompletteringsoperasjoner som deltaker i en gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter oppdragsgiverens behov og myndighetenes krav • kan bygge relasjoner med fagfeller, operasjonelt personell fra relevante fagdisipliner og eksterne målgrupper • kan delta i diskusjoner og utveksle erfaringer med sikte på å utvikle god praksis innenfor brønnbygging • kan bidra til organisasjonsutvikling ved planlegging og iverksetting av systematiske tiltak • kan utvikle arbeidsprosedyrer innenfor boring og komplettering av en brønn

Borekunnskap med simulatorøvelse (2 stp.)

- Heisespill med hele løftesystemet
- Heave kompensator drill pipe
- Riser system og kompensering
- BOP-system
- Sirkulasjonssystemet med utstyr
- Bottom hole assembly design
 - Drill pipe og gjenger
 - MWD og LWD systemer
 - Jar systemer
- Innføring i retningsboring
 - Rotary steerable systems
 - Introduksjon til geosteering
- Borekroner og hullåpnere
- Boreproblemer
- Boreparametere
- Casing
 - Operasjon
 - Casing gjenger
- Introduksjon til wired drill pipe

Komplettering (2 stp.)

- Forberedelse og gjennomføring av kompletteringsfasen
- Nedre komplettering for kalkstein og sandstein reservoar
- Øvre komplettering for flytende og faste installasjoner
- Problemstillinger i forhold til utstyr, reservoar og brønnkontroll i installasjonsfasen

Brønnvæsker (2 stp.)

- Borevæskens funksjoner
- Borevæskens egenskaper
- Viskositetsberegninger
- Sirkulasjonssystemet
- Borevæskens sammensetning
 - Vannbasert
 - Oljebasert
- Sement
- Service- og kompletteringsvæsker

Grunnleggende trykkkontroll (2 stp.)

- Trykkforhold i brønnen under boring, brønnintervensjoner og produksjon
- Generelt om brønnkontrollutstyr og styresystemer

- BOP og kontrollsystem (m/ simulatordemonstrasjon)
- Riser
- Grunnleggende om drepemetoder i bore- og produksjonsfasen (m/ simulatorøvelse)
- Grunnleggende krav til barrierer som benyttes ved ulike operasjoner

HMS og kvalitet (2 stp.)

- Forstå det norske regimet – Havtilsynet
- Oppbygging av regelverket
- HMS kultur
- Arbeidsmiljø
- Lover og forskrifter
- Ytre miljø
- HMS og ledelse

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Bedriftsbesøk
- Laboratordemonstrasjon – standard tester gjort på borevæsker
- Trykkkontrollsimulator
- Boresimulator

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

En obligatorisk innlevering der alle tema inngår

Vurdering

Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A – F

Litteratur

Forelesningsmateriell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Emne 6: Produksjon og brønnvedlikehold

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
------	------

Produksjon og brønnvedlikehold (10 stp.)	Produksjonsteknikk (3 stp.) Reguleringsystemer (2 stp.) Hydraulikk (3 stp.) Brønnvedlikehold (2 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om drivverdighet og valg av utbyggingsløsninger for et felt • har kunnskap om begreper, teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har betydning for optimal og sikker produksjon og prosessering av hydrokarboner • har kunnskap om hydrokarboners oppbygning, sammensetning og oppførsel under ulike fysiske forhold • har kunnskap om årsaker til og løsninger på ulike reservoar- og brønnrelaterte utfordringer • har kunnskap om styring og regulering av brønner og produksjonsutstyr • har kunnskap om hydraulisk og pneumatisk styring til bruk på havbotns- og plattformssystemer • har kunnskap om virkemåten til måleutstyr og sensorer som benyttes i boring, brønn og prosess • har kunnskap om ulike metoder og utstyr for brønnvedlikehold • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk og standarder • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor produksjon og brønnvedlikehold • kjenner til oljeproduksjonens historie, utvikling og plass i samfunnet • har innsikt i sine egne muligheter for faglig utvikling	
Ferdigheter	
Studenten • kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger knyttet til produksjon og brønnvedlikehold • kan gjøre rede for valg av måleutstyr og sensorer som benyttes i boring, brønn og prosess • kan gjøre rede for valg av metoder for brønnvedlikehold • kan reflektere over valg av styresystem, pådragsorgan og ventiler for havbunns- og plattformløsninger • kan reflektere over hvilke konsekvenser brønnintervensjon kan ha på prosesssystemet • kan finne og henvise til informasjon fra utstyrsdokumentasjon og fagstoff og bruke dette i forbindelse med problemløsning og produksjonsoptimalisering • kan kartlegge mulige produksjonsproblemer samt vurdere og iverksette forbedrende tiltak	
Generell kompetanse	
Studenten • kan planlegge og gjennomføre produksjonsforbedrende tiltak i samarbeid med andre fagdisipliner med fokus på sikkerhet og det ytre miljøet • kan utføre arbeidet etter oppdragsgiverens behov og myndighetenes krav • kan utvikle arbeidsmetoder og prosedyrer for energieffektiv produksjon og ditto brønnvedlikehold • kan bygge relasjoner med fagfeller, med operasjonelt personell fra relevante	

fagdisipliner og med eksterne målgrupper

- kan delta i diskusjoner og utveksle erfaringer med sikte på å utvikle god praksis innenfor produksjon og brønnvedlikehold
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved planlegging og iverksetting av systematiske tiltak

Faglige tema i emnet

Produksjonsteknikk

- Hydrokarboners oppbygging, egenskaper og oppførsel under ulike fysiske forhold
- Tofasekonvolutt for en blanding av hydrokarboner og betydning av denne i forhold til produksjon og feltutvikling
- Tilstandslikningen og gassresursberegninger
- Strømning i reservoar og brønn og rørlinjer
- Beregninger av produksjon fra reservoaret og av trykkfall i brønn og rørlinjer
- Produksjonsmekanismer i reservoaret
- Metoder for økt oljeutvinning
- Produksjonsutfordringer i reservoar, brønn og prosess, årsaker, forebygging og løsninger
- Risiko i forbindelse med produksjon og håndtering av hydrokarboner

Reguleringssystemer

- Reguleringsteknikk, reguleringssløyfer og reguleringsutstyr
- Valg av styresystem, pådragsorgan og ventiler for havbunn og plattform
- Transmittere for måling av brønn- og prosessparametere
- Brann og gass sensorer
- Sikkerhetssystemer og sikkerhetsutstyr

Hydraulikk

- Hydrauliske komponenter og deres virkemåte
- Hydrauliske symboler og koblingsskjema
- Vedlikehold av hydrauliske anlegg
- Oppkobling og testing av hydrauliske kretser

Brønnvedlikehold

- Introduksjon til wireline utstyr og -operasjoner
- Introduksjon til coiled tubing utstyr og operasjoner
- Typer intervensjonsjobber og valg av metode
- Konsekvenser av brønnintervensjon på prosesssystemet

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Bedriftsbesøk

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

En obligatorisk innlevering der alle tema inngår, vurderes med karakter A – F

Vurdering

Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A – F

Litteratur

Forelesningsmateriell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Kompendium Petroleumskjemi i Produksjonsteknikk

Emne 7: Trykkontroll og hydraulikk

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Trykkontroll og hydraulikk (15 stp.)	HMS med barrierefilosofi (3 stp.) Fordypning: trykkontroll med simulatorøvelser (8 stp.) Fordypning: hydraulikk og pneumatikk (4 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har betydning for brønnintegritet og brønnkontroll • har kunnskap om ledelse under en trykkontrollhendelse • har kunnskap om trykk i brønner i alle faser av brønnens levetid • har kunnskap om dreping av brønner i alle faser av brønnens levetid • har kunnskap om hvordan man kan reetablere brønnkontroll • har kunnskap om beregninger både før, under og etter en situasjon med innstrømning eller andre kritiske brønnsituasjoner • har kunnskap om funksjonen og virkemåten til det trykkontrollutstyret som til enhver tid er i bruk • har kunnskap om hydrauliske og pneumatiske komponenter og systemer som til enhver tid er i bruk under boring og bygging av en brønn	



- har innsikt i regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet i forbindelse med arbeid med trykkontroll og hydraulikk
- kan vurdere eget arbeid i forbindelse med trykkontroll og hydraulikk ut fra normer og krav
- kan vurdere de etiske, juridiske og økonomiske konsekvensene ved en brønnkontrollhendelse
- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innenfor boring og brønn
- kan oppdatere seg om trykkontroll og hydraulikk i henhold til regelverk og standarder
- kjenner til den historiske utviklingen innenfor brønnkontroll og tilhørende utstyr med erfaringer fra tidligere storulykker
- har innsikt i sine egne utviklingsmuligheter som sertifiseringer i trykkontroll og hydraulikk gir
- forstår hva brønnintegritet og brønnkontroll betyr for å unngå hendelser som kan skade det ytre miljøet

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for faglige valg av løsninger, utstyr og væsker for brønnintegritet og brønnkontroll
- kan gjøre rede for valg av riktig drepemetode
- kan gjøre rede for valg av HMS-tiltak og barrierefilosofi i alle brønnens faser
- kan reflektere over sin egen faglige utøvelse under trykkontrollrelaterte situasjoner i en brønn og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om trykkontroll og pneumatiske og hydrauliske systemer og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en brønnkontrollsituasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for å iverksette tiltak, for eksempel å sette i gang en drepeoperasjon etter en trykkontrollhendelse

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre drepeoperasjoner i henhold til program som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter operatørens behov, myndighetenes krav samt regelverk og standarder som ivaretar miljø, personell og materiell
- kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med fagfeller og på tvers av fag som er involvert i trykkontrolloperasjoner, med sikte på å utvikle god praksis
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn fra bore- og brønnbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av effektiv og sikker praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved hjelp av rapporteringssystem
- kan utvikle arbeidsmetoder, detaljplaner og prosedyrer som er relevante for den aktuelle operasjonen, for å oppnå kontinuerlig forbedring

Faglige tema i emnet

HMS med barrierefilosofi (3 stp.)

- Myndighetskrav for barrierer
- NORSOK standard
- Internasjonal Standard
- Risiko

Fordypning: trykkkontroll med simulatorøvelser (8 stp.)

- Vann- eller oljebasert borevæske
- Valg og anvendelse av riktig drepemetode
- Chokelinefriksjon ved subsea BOP
- Dreping av brønner ved avvik
- Dreping av brønner ved tapered string
- Barrierefilosofi under ulike brønnforhold:
- Grunn gass
- Brønnservice i underbalanse
- Managed Pressure Drilling (MPD)
- Brønnservice av HPHT-brønner
- Brønnservice på dypt vann
- Produksjon
- Vedlikeholdsoperasjoner
- Trykkkontroll i produksjonsbrønner:
- Dreping av produksjonsbrønner
- Intervensjon på trykksatte brønner
- Simulatorøvelser:
 - Parametere og instrumentering i boreprosessen
 - Klargjøring for boring
 - Utsirkulering av kick
 - Dreping av brønn
 - Trykkkontroll under tripping

Fordypning: hydraulikk og pneumatikk (4 stp.)

- Gassloven med beregninger
- Akkumulatorberegning
- Trykk- og kraftberegninger på pneumatiske anlegg
- Arbeid og effekt
- Hydrostatikk (væsker i ro)
- Hydrodynamikk (væsker i bevegelse)
- Strømning og friksjon
- Kontinuitetslikningen
- Energiloven
- Beregning i et hydraulisk system

- Oppdrift og Arkimedes lov

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Hydraulikk / pneumatikk lab
- Bedriftsbesøk

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

En obligatorisk innlevering der alle tema inngår, vurderes med bestått/ikke-bestått

Vurdering

Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A – F

Litteratur

Forelesningsmateriell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Emne 8: Boreteknologi

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Boreteknologi (10 stp.)	Boreteknologi og ledelse med simulatorøvelser (4 stp.) Casingdesign (2 stp.) Formasjonslogging og evaluering (1 stp.) Plug & Abandonment (3 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har betydning for effektiv og sikker boring av en brønn • har kunnskap om ledelse i en boreoperasjon • har kunnskap om ulike boremetoder • har kunnskap om hva som forårsaker fastkjøring av borestrengen, og hvordan	



man kan frigjøre strengen

- har kunnskap om digitale verktøy innenfor boreteknologi
- har kunnskap om dimensjonering av fôringsrør basert på brønnforhold og aktuelle standarder
- har kunnskap om ulike loggeverktøy som brukes i brønn- og formasjonsevaluering
- har kunnskap om ulike metoder og verktøy i forbindelse med sikker plug og abandonment av brønner
- har innsikt i regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet i forbindelse med boring og forlating av brønner
- kan vurdere eget arbeid i forbindelse med boring ut fra normer og krav
- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innenfor boring
- kan oppdatere seg på boreteknologi og forlating av brønner med ny teknologi og nye løsninger som er relevante for fremtidig praksis
- kjenner til boreteknologiens historiske utvikling, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i sine egne utviklingsmuligheter på fagområdet boring
- forstår borebransjens betydning for verdiskaping, samfunnsutvikling og fremtidens energiomstilling

Ferdigheter

Studenten

- kan bruke beregninger til å gjøre rede for belastninger, metoder og brønnbanegeometri som inngår ved boring av en brønn
- kan gjøre rede for faglig valg av fôringsrør til ulike forhold og operasjoner
- kan gjøre rede for tolkning av resultater fra formasjonslogging for å kunne planlegge og bore en brønn
- kan gjøre rede for metoder og krav som gjelder for plugging og forlating av en brønn
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om bore- og brønnoperasjoner for å finne riktige kriterier for bygging, plugging og forlating av en brønn
- kan reflektere over sine egne faglige løsningsvalg i forbindelse med boreoperasjoner og forlating av brønner og gjøre eventuelle endringer basert på veiledning
- kan kartlegge brønnforhold som kan lede til hullproblemer og en «stuck pipe»-situasjon, og kan iverksette nødvendige tiltak for å unngå dette og sørge for eventuell frigjøring

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og medvirke til gjennomføring av boring, bygging, plugging og forlating av en brønn alene og som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer som ivaretar miljø, personell og materiell
- kan utføre arbeidet etter operatørens behov, regelverk og standarder
- kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med fagfeller og på tvers av fag som er involvert i operasjonen, med sikte på å utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved hjelp av rapporteringssystem
- kan utvikle arbeidsmetoder, detaljplaner og prosedyrer som er relevante for den

aktuelle operasjonen, for å oppnå kontinuerlig forbedring

Faglige tema i emnet

Boreteknologi og ledelse med simulatorøvelser (4 stp.)

- Belastninger og krefter på nedihulls- og overflateutstyr
- Trykktapsberegninger
- Borehulldynamikk og Anti Stick slip technology
- Retningsboring
 - UTM koordinat system
 - Inclination og azimuth referanse system inkludert Magnetic north, true North og Grid North
 - Directional dilling surveys og survey calculation work sheet
 - Rotary steerable boresystemer
- MWD utstyr og data
- Geosteering
- Wired Drill pipe
- Steerable drilling liner system
- Borehulldynamikk og vibrasjoner som Stick slip, Axial, Lateral og Whirl
- Bruk av AST teknologi - anti stick slip tool
- Boremetoder/Avansert boring
- Underbalansert boring
- Managed Pressure Drilling (MPD)
- Through Tubing Drilling (TTD)
- Styrbar Drilling Liner (SDL)

Casingdesign (2 stp.)

- Casing streng design
 - casing sko
 - casing shoe track med sement ventiler
 - casing gjenger
 - casing moment
 - casing tang operasjon og arbeidsprosess
- Klassifisering av casing
- Setting av casing
- Inspeksjon, testing og behandling av casing
- Brønnhodeutstyr
- Dimensjonering av casing
- Problemer med casing
- Kutting og fjerning av casing

Formasjonslogging og evaluering (1 stp.)

- Logging og evaluering
- Reservoaregenskaper
- Reservoarforståelse

Plug & Abandonment

- Hensikt og regelverk knyttet til permanent plugging og forlating av brønner (i tråd med NORSOK D-010)
- Typer P&A-operasjoner: midlertidig og permanent forlating – forskjeller og krav
- Kriterier for godkjent barriere: plassering, materialvalg og verifikasjon
- Bruk av sementplugger, mekaniske barrierer og kombinasjonsløsninger
- Brønnintegritetsvurdering før P&A: logging og inspeksjon av brønnbanen
- Planlegging og risikovurdering av P&A-program, inkludert SJA og beredskapsplan
- Bruk av wireline, coiled tubing og borerigg i utførelse av P&A-operasjoner
- Dokumentasjon og rapportering av gjennomført P&A, i henhold til myndighetskrav og operatørens interne prosedyrer

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Bedriftsbesøk

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

En obligatorisk innlevering der alle tema inngår, vurderes med bestått/ikke-bestått

Vurdering

Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A-F

Litteratur

Drilling data Handbook, Gabolde, G., Nguyen, J. P. (2014), Ninth Edition, Editions Technip

Decommissioning and P&A Work Breakdown Structure Handbook (WBS):

<https://www.offshorenorge.no/contentassets/9c8d99d009a04989be2ef32f9fcc0985/wbs-handbook-r1.pdf>

Forelesningsmaterieell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Emne 9: Brønnvæsker

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Brønnvæsker (10 stp.)	Bore- og brønnvæsker med laboratorieøvelser (5 stp.) Sementering (3 stp.) Praktisk HMS innenfor brønnvæsker (2 stp.)
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har betydning for borevæskens egenskaper og funksjon • har kunnskap om ledelse under en bore- og/eller sementeringsoperasjon • har kunnskap om ulike typer bore- og brønnvæsker og deres sammensetning og bruksområder • har kunnskap om standardtester på bore- og brønnvæsker • har kunnskap om sirkulasjonssystemet for bore- og brønnvæsker • har kunnskap om volum- og vektberegninger for bore- og brønnvæsker • har kunnskap om miljømessige valg av bore- og brønnvæsker • har kunnskap om ulike sementeringsmetoder i hele brønnens levetid • har innsikt i gjeldende regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innenfor boring og brønn • kan oppdatere seg innenfor bore- og brønnvæsker • kjenner til bore- og brønnvæskenes historiske utvikling • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor fagområdet boring	
Ferdigheter	
Studenten • kan utføre nødvendige tester av bore- og brønnvæsker • kan gjøre rede for metoder og beregninger som benyttes for bore- og brønnvæsker • kan gjøre rede for og reflektere over testresultater for brønnvæsker og endre disse væskenes egenskaper, om nødvendig under veiledning • kan gjøre rede for faglige valg av ulike bore- og brønnvæsker • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om bore- og brønnvæsker • kan kartlegge en situasjon og identifisere brønnproblemer relatert til bore- og brønnvæsker og iverksette nødvendige tiltak for å få gjennomført operasjonen	
Generell kompetanse	
Studenten • kan planlegge og gjennomføre en boreoperasjon med riktig type bore- og brønnvæske, alene eller som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer som ivaretar miljø, personell og materiell	

- kan utføre arbeidet etter operatørens behov, regelverk og standarder
- kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med fagfeller og på tvers av fag som er involvert i operasjonen, med sikte på å utvikle god praksis
- kan utveksle synspunkter med borepersonalet angående boreprosessen og væskenes betydning for en mest mulig effektiv og sikker operasjon
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved hjelp av rapporteringssystem
- kan utvikle arbeidsmetoder, detaljplaner og prosedyrer som er relevante for den aktuelle operasjonen, for å oppnå kontinuerlig forbedring

Faglige tema i emnet

Bore- og brønnvæsker med laboratorieøvelser

- Sammenheng mellom borevæskens Funksjoner - Egenskaper - Labtesting- Tilsetningsstoff
- Ulike materialer som tilsettes i mudden og deres karakteristiske oppførsel og egenskaper
- Utstyr og metoder som benyttes til å teste borevæskene
 - måleprinsipp og virkemåte til det laboratorieutstyret
 - tolke resultatene og deres relevans for brønnen og boreoperasjonen
 - reologi - slammets flyteegenskaper koblet mot slammets sirkulasjon og hullrensing
- Slamrapport og Mudprogram
- Sammenheng mellom ROP, pumperate og effektiv slamvekt
- Utstyr for slamrensing - Shakere, Mudcube
- Oppbygging av ulike typer mudsystemer
 - Vannbasert
 - Oljebasert
 - WARP mud
 - Drill in fluids
- Beregninger
 - Viskositet / Reologi - PV, FG, n-faktor og K-faktor
 - Øke/reducere slamvekt
 - Relevante volumer i forbindelse med en boreoperasjon

Sementer

- Tilsetningsstoffer brukt i sement
- Tester gjort på sement på laboratoriet
- Forståelse av sementeringslogg og evaluering av sementkvalitet
- Sementeringsmetoder i ulike seksjoner
- Sement-kalkulasjoner (Utbytte, densitet, volum)

Praktisk HMS innenfor brønnvæsker

- Identifisering og håndtering av helserisiko knyttet til eksponering for brønnvæsker, både oljebasert og vannbasert slam

- Bruk av personlig verneutstyr ved håndtering og prøvetaking av brønnvæsker
- Riktig merking, lagring og håndtering av kjemikalier brukt i brønnvæsker
- Miljøkrav i forhold til utvelgelse og bruk av borevæsker
- Avfallsbehandling og miljømessige hensyn ved retur av brukt borevæske og kaks – spesielt i forhold til oljebasert slam
- Forebygging av søl, lekkasjer og kontaminering på rigg og i laboratoriefasiliteter
- Tiltak ved akutte utslipp – beredskapsrutiner og bruk av absorpsjonsmidler og sperresystemer

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bruk av digitale verktøy
- Bedriftsbesøk

Vurdering og arbeidskrav

Arbeidskrav

- En tverrfaglig innlevering der alle tema inngår, vurderes med bestått/ikke-bestått
- Laboratorierapport fra obligatorisk øvelse på slamlaboratoriet, vurderes med karakter A_F

Vurdering

- Skriftlig eksamen, 5 timer, vurderes med karakter A-F

Litteratur

Forelesningsmateriell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Emne 10: Lokal tilpassing

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Lokal tilpassing (15 stp.)	Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Tema som kan velges mellom (skal til sammen utgjøre 15 stp): Energiomstilling (5 stp.) Karbonfangst- og lagring (5 stp.) IWCF-teori (5 stp.)

	Petroleumsvirksomhet i arktiske strøk (5 stp.) Geotermisk energi (5 stp.)
Læringsutbyttebeskrivelser for de ulike tema legges ut alt etter hvilke tema som gjennomføres	

Faglige tema i emnet

Vil variere

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- Forelesninger
- Opptak
- Veiledning
- Case
- Bedriftsbesøk/gjesteforelesere
- Selvstudium

Vurdering og arbeidskrav

Vil variere

Litteratur

Forelesningsmaterieell – presentasjoner, notater og annet relevant fagstoff publisert av faglærere

Emne 11: Hovedprosjekt

Etter fullført og bestått dette emnet, har studenten oppnådd følgende kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Emne	Tema
Hovedprosjekt (10 stp.)	Fagspesifikt for boring
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis • kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet	

Ferdigheter
Studenten • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt
Generell kompetanse
Studenten • kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende • kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov • kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

Faglige tema i emnet

- Faglig ledelse
- Prosjektstyring
- Fordypning i et tema innenfor boring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Lærer er satt opp med timer til veiledning hovedprosjekt. I oppstarten vil det i undervisning bli gjennomgått teori rundt rapportskriving og gitt inspirasjon til tema for hovedprosjektet. Veileder har ansvar for å få satt opp grupper som skal arbeide sammen (fortrinnsvis 2-3 studenter per gruppe). Etter hvert går undervisning over til veiledning til de enkelte gruppene.

Studentene bruker egen kanal i Teams der delt dokument (hovedprosjekt) ligger. Det er kun lærer og gruppen som har tilgang og benyttes under veiledning.

Læringsaktiviteter er som følger:

- Valg av tema for hovedprosjekt og gruppesammensetning
- Oppstartsmøte(r)
- Arbeide med prosjektbeskrivelse – utarbeide en problemstilling

- Kontakte selskaper og finne aktuelle rapporter og teorier om valgt tema
- Utvikle og skrive rapport (hovedprosjektet)
- Lage presentasjon
- Hovedprosjekt fremføring for veileder og sensor
- Individuelt oppsummeringsnotat

Vurdering og arbeidskrav

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne med avsluttende vurdering. Denne framkommer på grunnlag av undervisvurderinger og sluttvurdering.

Undervisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning og rapportering
- prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen

Sluttvurderingen omfatter:

- sluttrapport
- kildebruk
- arbeidsprosess
- presentasjon (for ekstern sensor og veileder - eventuelt oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre involverte i prosjektet)
- muntlig høring
- individuelt oppsummeringsnotat

Vurderingen som blir gjort ved fastsetting av karakterer baseres på følgende:

Arbeidskrav	Vurderingsform
Forprosjekt/prosjektbeskrivelse	Bestått/ikke bestått
Undervisvurdering	Bestått/ikke bestått

Sluttvurdering	Vurderingsform
Hovedprosjektrapport (70%)	Karakter A – F
Presentation av hovedprosjekt (10%)	Karakter A – F
Høring (20%)	Karakter A – F

Litteratur

Hovedprosjektet i fagskolen: en veiledning for studenter (2024), Federl, M. og Hoel, A., Fagbokforlaget, ISBN: 978-82-450-3851-4

Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Undervisningsformer og læringsaktiviteter gjeldende for hvert emne er beskrevet over. I dette kapitlet skrives det mer generelt om hva som legges i de ulike punktene.

Ved Fagskolen Rogaland legger vi opp til digital læring, kombinert med fysiske samlinger.

Studentene vil delta på forelesninger og få tildelt oppgaver, kunne diskutere og arbeide med oppgaver og levere besvarelser på valgt læringsplattform (Teams).

Forelesninger

Forelesningene vil være organisert og gjennomført etter fastsatt timeplan. Det vil være mulig å følge undervisningen både i undervisningslokalet og via videooverføring. Det vil også være mulig å se forelesningene i etterkant, publisert på læringsplattformen.

Selvstudium

I arbeid på egenhånd inngår lesing av lærebøker og nettbasert fagstoff. Det forventes at studentene forbereder seg til undervisning og veiledning – at de har satt seg inn i stoff som skal gjennomgås.

Veiledning

Utenom undervisning legger lærerne til rette for veiledning i forbindelse med innleveringer, forberedelser til prøver og faglige spørsmål. Studentene vil få veiledning og oppfølging via læringsplattformen (Teams), både individuelt og i grupper.

Muntlige presentasjoner

Studentene vil i enkelte emner gjennomføre muntlige presentasjoner i løpet av studiet.

Case

I prosjekt- og problembasert læring blir studentene presentert for ulike case og problemstillinger for å belyse utfordringene de vil møte i arbeidslivet. På denne måten vil studentene integrere kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Disse kan foregå individuelt eller i grupper.

Arbeidskrav og vurderingsordninger

Vurderingsbestemmelsene er utarbeidet i henhold til forskrift om utdanning ved Fagskolen Rogaland, Kapittel 3, Vurdering og eksamen.

Vurderingen består av underveisvurdering og sluttvurdering.

Underveisvurdering (formativ vurdering)

Arbeidskrav

Studentene skal levere inn et eller flere skriftlige arbeider i hvert emne. Oppgavene vil variere i omfang. Studentene får veiledning og tilbakemelding på arbeidet. Innleveringer og tilbakemelding skal skje via læringsplattformen til fastsatt frist.

Det er krav om 100 % innlevering av arbeidskravene for å kunne avlegge eksamen for hvert emne, jf. Forskrift om utdanning ved Fagskolen Rogaland § 3-1. *Vurdering og arbeidskrav.*

Underveisvurderingen bygger på fire elementer:

- Studentene skal vite hva de skal lære
- Studentene skal foreta egenvurdering - refleksjon
- Studentene skal få tilbakemelding - veiledning
- Studentene skal få fremovermelding - veiledning

Sluttvurdering (summativ vurdering)

Avsluttende vurdering er basert på

1. obligatorisk skriftlig arbeid i hvert emne (jfr. arbeidskrav)
2. individuell skriftlig eksamen

Obligatorisk skriftlig arbeid vurderes til godkjent eller ikke godkjent før fremstilling til emneeksamen. Godkjenning innebærer at arbeidet er innlevert og veiledning er mottatt.

Eksamensoppgavene bygger på studieplanens læringsutbyttebeskrivelser for emnene. Disse vektlegger studentenes evne til refleksjon, analyse, vurdering og anvendelse av kunnskap i arbeidet.

Det avlegges eksamen med karakterer for hvert emne med karakterskalaen A til F, jf. § 3-2. *Karakterskala og vurderingsuttrykk* i forskrift om utdanning ved Fagskolen Rogaland.

A er beste karakter. Det kreves karakteren E eller bedre for at eksamen skal være bestått.

Eksamensplan

Eksamener gjennomføres for hver pulje siste uke i hvert semester. Datoer for eksamener legges ut ved skolestart for hvert emne i Emne- og vurderingsplan.

Det utstedes vitnemål når eksamen i alle emnene er bestått.