



# Studieplan for fordypning Havbunnsinstallasjoner

*Fagspesifikk plan for treårig teknisk fagskoleutdanning  
under fagretning petroleum.*

*Planen bygger på Nasjonal plan for Havbunnsinstallasjoner fra  
Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF)*

## **FORDYPNING: Havbunnsinstallasjoner**

### **Innholdsfortegnelse**

Opptakskrav og relevante fagbrev/svennebrev	s. 3
1. Studiegjennomføring	s. 4
2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet	s. 5
3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning Havbunnsinstallasjoner)	
Overordnet læringsutbytte for fordypning Havbunnsinstallasjoner	s. 6
Utdanningsenheter, emner og tema. 3-årig deltidsstudium	s. 8
Emne 1: 00TP04A Realfaglige redskap	s. 10
Emne 2: 00TP04B Yrkesrettet kommunikasjon	s. 14
Emne 3: 00TX00A LØM	s. 17
Emne 4: 00TP00D Leting og brønnplanlegging	s. 20
Emne 5: 00TP00E Brønnbygging	s. 24
Emne 6: 00TP00F Produksjon, drift og vedlikehold	s. 28
Fordypningsemner Havbunnsinstallasjoner	s. 32
Emne 7: 00TP04G Havbunnsutstyr og kontrollsystemer	s. 33
Emne 8: 00TP04H Havbunnskomplettering og intervensjon	s. 37
Emne 9: 00TP04I Trykkontroll med faglig ledelse	s. 41
Emne 10: 52TP04J Lokal tilpassing/spesialisering. m/fag. ledelse	s. 46
Emne 11: 00TP04K Hovedprosjekt	s. 53

## Opptakskrav

### Generelle opptakskrav

- fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- tilsvarende realkompetanse

For utdanning innen Havbunnsinstallasjoner kreves fagbrev/svennebrev fra følgende utdanningsprogram:

### Havbunnsinstallasjoner

- Boreoperatørfaget
- Brønnfaget, elektriske kabeloperasjoner
- Brønnfaget, havbunnsinstallasjoner
- Brønnfaget, komplettering
- Brønnfaget, kveilerøperasjoner
- Brønnfaget, mekaniske kabeloperasjoner
- Brønnfaget, sementering
- Fjernstyrte undervannsoperasjoner
- Automatiseringsfaget
- Dataelektronikerfaget
- Elektrikerfaget
- Anleggsmaskinmekanikerfaget
- Landbruksmaskinmekanikerfaget
- Bilskadefaget
- Chassispåbyggerfaget
- Aluminiumskonstruksjonsfaget
- CNC-maskineringsfaget
- Dimensjonskontrollfaget
- Finmekanikerfaget
- Industriell overflatebehandling
- Industrimekanikerfaget
- Industrimontørfaget
- Industrirørleggerfaget
- Kran- og løfteoperasjonsfaget
- NDT-kontrollørfaget
- Platearbeiderfaget
- Polymerkomposittfaget
- Produksjonsteknikkfaget
- Støperifaget
- Sveisefaget
- Verktøymakerfaget
- Bilfaget, lette kjøretøy
- Bilfaget, tunge kjøretøy
- Motormekanikerfaget
- Motormann
- Matros

I tillegg kreves det bestått tverrfaglig eksamen for Vg2 Brønnteknikk, BRT2004(Jf. NOG 024).

For søkere med utenlandsk utdanning samt vurdering av realkompetanse:  
Se Studiereglement for teknisk fagskole - Fagskolen Rogaland.

## 1. Studiegjennomføring

### Studiets omfang

Studiet utgjør 120 studiepoeng over totalt 3000 timer, som fordeles med 2640 timer som er lærerstyrt og 360 timer som er studentenes egeninnsats fordelt over utdanningens varighet. Dette gir 25 timer per studiepoeng med studiebelastning for studentene.

### Deltidsstudiet

- Deltidsstudiet gjennomføres over tre år, med 1000 timer studiebelastning per år.
- Studiet er lagt opp med undervisning for to puljer, tilpasset 2-4-rotasjon. Studentene er på skolen to uker og deretter fire uker hjemme/offshore.
- Undervisningsopplegg forutsetter 50/50 undervisning/nettoppfølgning av skolen, samt selvstudium.
- Undervisningen gjennomføres med faglærer/foreleser lokalisert ved Fagskolen Rogaland avd. Kalhammaren.
- I de ukene hvor studentene ikke er på skolen, vil de typisk arbeide med fagstoffet alene eller i kollokviegrupper. Studentene får i de enkelte emnene arbeidsoppgaver og nettstøtte via læringsplattformen *itslearning*.
- Undervisningen vil følge skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

For deltidsstudiet fordeles de 2640 lærerstyrte timene slik:

1) Stedbasert undervisning

Fem dager á gjennomsnittlig 6,3 timer pr. uke fordelt over skoleåret (14 uker, 440 skoletimer pr. år)

2) Egenstudie med nettstøtte

Det forventes at studentene arbeider i gjennomsnitt 18,3 timer per uke i 24 uker, de ukene hvor de ikke er til stede på skolen. Totalt 440 timer per år. Dette vil være lærerstyrte aktiviteter som innleveringer, prosjekter, oppgaver og tester på *itslearning*.

I tillegg skal studentene studere i 120 timer per år som selvstudium.

	<b>Antall timer</b> (ihht plan for utdanningstilbudet)	<b>Antall faktiske timer</b>
<b>Lærerstyrt undervisning (stedbunden undervisning)</b>	440 timer pr. årstrinn pr. student	440 timer pr. årstrinn pr. student
<b>Nettoppfølgning</b>	Anslagsvis 440 timer pr. årstrinn	Anslagsvis 440 timer per årstrinn
<b>Selvstudium (hjemme, eget arbeid)</b>	Anslagsvis 120 timer pr. årstrinn pr. student	Anslagsvis 120 timer per årstrinn

## **2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet**

### **Bærbare pc'er:**

Fjernundervisningen forutsetter at alle studentene benytter bærbare pc'er med trådløs nettverkstilkobling.

### **It's learning:**

I likhet med skolens ordinære tilbud benyttes lærings- og kommunikasjonsplattformen it's learning. Her foregår all skriftlig kommunikasjon mellom lærer og student og mellom lærer og studentkull. Nødvendig informasjon for gjennomføring av studiet samt endringer og oppdateringer blir publisert her.

For hvert emne blir det bygget opp en egen mappestruktur med læremiddellister, arbeidsplaner (som beskriver framdriften og læringsarbeidet innen et emne), teori, og arbeidskrav (oppgaver, gruppearbeid, prosjektarbeid etc).

I tillegg blir it's learning benyttet til innlevering av oppgaver, veiledning, studentsamarbeid, gruppearbeid, prosjektarbeid, tester og generell nettstøtte.

Faglærer/emneteam har for hver student, opprettet egen mappe med tilhørende arbeidsmappe og vurderingsmappe. Arbeidsmappen inneholder dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter (arbeidskravene) og vurderingsmappen inneholder utvalgt dokumentasjon til bruk ved vurdering (for mer info se: Skolens studiereglement, Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del)).

### **Smartboard og elektronisk skrivebrett:**

Smartboard benyttes primært ved stedbaset undervisning.

En smartboard fungerer som en tavle med mulighet for lagring og dataoverføring til studentenes pc'er.

Med et elektronisk skrivebrett satt opp med smartboard-software kan faglærers figurer, skisser og tekst overføres til videoskjerm, samt lagres på studentenes pc'er.

Dette er arbeidsverktøy som lærerne kan velge å benytte i undervisningen.

### 3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning Havbunnsinstallasjoner)

#### Overordnet læringsutbytte for fordypning havbunnsinstallasjoner

##### **Kunnskap:**

###### Kandidaten

- har kunnskap om ulike havbunnsinstallasjoner med tanke på utstyr og operasjoner i alle faser fra komplettering av brønn og til styring og behandling av volumstrømmen i havbunnsmonterte anlegg
- har kunnskap om barrierefilosofi i ulike faser av installasjons- og intervensjonsprosesser
- kan vurdere eget havbunnsfaglig arbeid i forhold til NORSOK standard og gjeldende lovverk i lys av operasjonell sikkerhet og effektivitet
- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet tilknyttet havbunnsinstallasjoner
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap eksempelvis gjennom internopplæring, forum for erfaringslæring og nettbaserte verktøy
- kjenner til offshoreindustriens historie både nasjonal og internasjonal, tradisjon og plass i samfunnet
- kjenner til offshoreindustriens egenart med hensyn til HMS, storulykkerisiko, arbeidsmiljø, sikker og miljøvennlig drift, samt økonomi
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse har innsikt i egne muligheter for faglige oppdateringer og karrieremessig utvikling innen havbunnsinstallasjonsfaget gjennom interne bedriftsprogram, akademia, samt kurs

##### **Ferdigheter:**

###### Kandidaten

- kan gjøre rede for sine havbunnsfaglige valg, spesielt med hensyn på sikre arbeidsprosesser og robuste løsninger
- kan reflektere over en havbunnsoperasjon og justere denne under veiledning av supervisor
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff, som i Operation & Maintenance Manual, Piping and Instrumentation Diagram, installasjonsprosedyrer og andre oppslagsverk, og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en operasjonell situasjon og identifisere problemstillinger, både havbunnsfaglig og operasjonsfaglig med fokus på brønnintegritet og barrierekontroll og ellers behov for iverksetting av korrektive tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

##### **Generell kompetanse:**

###### Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre havbunnsfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med de etiske krav og retningslinjer som ivaretar miljø, personell og materiell
- kan utføre arbeidet etter operatørens og leverandørens spesifikasjoner og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av relevante fagfelt samt fagforeninger, interesseorganisasjoner og offentlig tilsynsmyndighet
- kan utveksle synspunkter med andre innenfor havbunnsinstallasjonsfaget og delta i utvikling av operasjonell og sikker praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv bruk av prosedyrer, arbeidstillatelse-systemer og sikker jobb analyser, samt rapportering ved bruk av stoppkort/RUH-systemer

## **Fagretning: Petroleum**

Utvikling av teknologi, både til brønn og på overflaten, foregår i høyt tempo og operasjonsmetoder blir stadig mer avanserte. Det norske politiske miljøet sørget tidlig for at Norge som eneste oljenasjon fikk bore- og brønnefagene inn i lovverket. Dette har sikret norsk offshoreindustri en betydelig formell kompetanse innen boring- og brønnefag. I denne sammenhengen har teknisk fagskole spilt en sentral rolle. For at kompetansen skal kunne sikres og utvikles videre, kreves en **fleksibel** utdanning som ivaretar industriens faglige opplæringsbehov, så vel som nasjonale målsetninger om utdanning.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Boring
- Brønnservice
- Havbunnsinstallasjoner
- Petroleumsproduksjon/Olje- og gassbehandling

## **Fordypningsområde: Havbunnsinstallasjoner**

Havbunnsinstallasjoner er en fordypning som omfatter utstyr og operasjoner som inngår i arbeidet for å bore, installere og vedlikeholde havbunnsbrønner. Arbeidsoppgaver kan være å planlegge, lede og gjennomføre arbeidsoperasjoner i tilknytning til havbunnsoperasjoner. Dette innbefatter også planlegging og drift. Etter endt utdanning tilfredsstiller studenten krav til ledende stillinger på land og offshore.

Tilbudet er en emneoppbygd treårig deltidsutdanning basert på seks utdanningsenheter. Hvert semester utgjør omkring 20 fagskolepoeng. Dette gir totalt 2640 timer i løpet av studiets varighet.

Skolens studieplan er basert på:

Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning (generell del, godkjent av NUTF 5. mars 2013\_v2)

Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (Fordypning Havbunnsinstallasjoner)

LØM-plan (Fagspesifikk del)

(Ovennevnte planer: Se [www.fagskolen.info](http://www.fagskolen.info))

## Utdanningsenheter, emner og temafordeling. 3-årig deltidsstudium (08.08.15)

Fordypning Petroleum/havbunnsinstallasjoner				Utdanningsenheter					
				1	2	3	4	5	6
Emne	Poeng	Tema	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	
			Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	
<b>Redskapsemner</b>									
1	52TP04A Realfaglige redskap	10	Matematikk	3	3				
			Fysikk	2	2				
2	52TP04B Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk kommunikasjon	3	4				
			Engelsk kommunikasjon	2	1				
<b>LØM</b>									
3	00TX00A LØM	10	Organisasjon og ledelse			4			
			Markedsføringsledelse			2			
			Økonomistyring			4			
<b>Grunnlagsemner</b>									
4	00TP00D Leting og brønnplanlegging	10	Brønnkontroll	3					
			Brønnplanlegging	2					
			Geologi og kartleggingsmetoder	2					
			Materiallære	1					
			Vedlikeholdsstrategi	2					
5	00TP00E Brønnbygging	10	Borekunnskap m/sim.demo.		3				
			Brønnvæsker m/lab.demo.		3				
			Komplettering		2				
			HMS - Kvalitet og ledelse		2				
6	00TP00F Produksjon, drift og vedlikehold	10	Brønnvedlikehold			2			
			Pneumatikk og hydraulikk m/øvelse			2			
			Produksjonsteknikk			3			
			Reguleringssystemer			3			
<b>Fordypningsemner Havbunnsinstallasjoner</b>									
7	00TP04G Havbunnsutstyr og kontrollsystemer med faglig ledelse	10	Havbunnsutstyr					4	
			Kontrollsystemer og -kabler					4	
			Brønnhoder					2	
8	00TP04H Havbunnskomplettering og intervensjon med faglig ledelse	10	Havbunnskomplettering					4	
			Havbunnsintervensjon					4	
			Marine operasjoner					2	
9	00TP04I Trykkontroll med faglig ledelse	15	HMS m/barrierofilosofi				3		
			Fordypning trykkontroll m/sim.				5		
			Plug & abandonment				3		
			Fordypning hydr. og pneumatikk				4		



Fagskolen i Rogaland, avd. Kalhammaren

10	52TP04J Lokal tilpassing	15	Lokal tilpassing 1				5		
			Lokal tilpassing 2						5
			Lokal tilpassing 3						5
11	52TP04K Hovedprosjekt	10	Hovedprosjekt						8
			Kommunikasjon (integrert)						2
		120		20	20	20	20	20	20

## Emne 1 (redskapsemne): 52TP04A Realfaglige redskap

Emne 52TP04A	Tema
<b>Realfaglige redskap</b> <i>(Omfang 10 sp)</i>	<i>Matematikk 6 sp</i> <i>Fysikk 4 sp</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper:</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen</li> <li>• har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover</li> <li>• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen</li> <li>• kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag</li> <li>• kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger</li> <li>• kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>	

## Temainnhold

### Matematikk

- Algebra
  - Brøkgregning
  - Uttrykk, ledd, parenteser og faktorer
  - Potensregning
  - Rotuttrykk
  - Linjetilpassede emner
- Likninger, ulikheter, formelregning
  - Første- og andregradslikninger
  - Likningssett med to ukjente
  - Sette opp og løse likninger
  - Ulikheter
  - Ekspontiallikninger
  - Anvende kalkulator til å løse likninger og ulikheter
  - Formelregning
- Praktisk regning med:
  - Måleenheter
  - Areal, omkrets, overflate og volum
  - Prosent
  - Praktisk vektorregning
  - Statistikk med grafisk presentasjon av tallmateriale, gjennomsnitt og avvik
- Trigonometri
  - Den pytagoreiske læresetning
  - Definisjonen på cosinus, sinus og tangens
  - Enhets sirkelen
  - Vinkelmål
  - Arealsetningen
  - Sinussetningen
  - Cosinussetningen
- Funksjoner 1
  - Lineære funksjoner, parabler og hyperbler
  - Vekstfunksjoner
  - Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter
- Funksjoner 2
  - Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner
  - Drøfting av andre typer funksjoner ved hjelp av kalkulator
  - Regresjonsregning ved hjelp av kalkulator
  - Praktisk bruk av derivasjon og integrasjon

### Fysikk

- Innledende emner
  - Grunnenheter
  - Størrelser og enheter
  - Masse, tyngde, tetthet
  - Regne med formler og enheter
  - Måleusikkerhet

- Statikk
    - Kraftbegrepet
    - Newtons 3. lov
    - Kraftmoment
    - Likevektsbetingelser
  - Kraft og rettlinjet bevegelse
    - Hastighet og akselerasjon
    - Beregninger med Newtons 1. og 2. lov
    - Fritt fall
    - Friksjon
    - Skråplan
  - Energi
    - Arbeid. Effekt. Virkningsgrad
    - Energiformer
    - Energibevaring
  - Fysikk i væsker og gasser
    - Trykk
    - Hydrostatisk trykk
    - Oppdrift
    - Tilstandslikningen
  - Termofysikk
    - Temperaturbegrepet, temperaturskalaer
    - Indre energi og varme
    - Termofysikkens 1. lov
    - Kalorimetri
    - Faseoverganger
    - Lengde og volumutvidelse\*)
- \*)Tillegsemne for Petroleumslinjen

### Undervisningsformer

- Forelesning med bruk av blant annet
  - Tavle/elektronisk tavle (Smartboard notater legges ut på It'slearning)
  - digitale verktøy
  - animasjoner
  - For deltidsklassene benyttes video-opptak, streaming og «Go To Meeting»
- Oppgaveløsning: Enkeltvis eller som gruppearbeid
- Digitale tester på It'slearning
- Innleveringer: Skriftlig innlevering
- Fysikk: enkle lab.forsøk

### Læremidler

Matematikk for fagskolen	Trond Ekern, m.fl	NKI	9788256272730
Gyldendals formelsamling i matematikk	<a href="#">Karl Erik Sandvold</a> ; <a href="#">Stein Øgrim</a> ; <a href="#">Tone Bakken</a> ; m.fl.	Gyldendal	9788205463059
Lommeregner	Casio fx-9860GII (anbefalt)		
Fysikk for fagskolen	Ekern, Guldaahl	NKI	9788256269518
Gyldendals tabeller og formler i fysikk (2011)	John Haugen/Eimund Aamot	Gyldendal	9788205419193

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emne

<b>Arbeidskrav</b>	<b>Vurderingsform</b>
<i>Minimum 2 prøver</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Minimum 2 innleveringer i emnet</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

#### Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering.

#### Eksamen og eksamensformer:

Ingen, jf. Kap. 5: Nasjonal plan for teknisk fagskole, generell del. «Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner».

## Emne 2 (redskapsemne): 52TP04B Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 52TP04B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (Omfang 10 sp)	Norsk kommunikasjon 7 sp Engelsk kommunikasjon 3 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.</li> <li>• kjenner til ulike metoder for forhandlinger</li> <li>• kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.</li> <li>• er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon</li> <li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen</li> <li>• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter</li> <li>• kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora</li> <li>• kan instruere og veilede andre</li> <li>• kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter</li> <li>• kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte</li> <li>• kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet</li> <li>• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.</li> <li>• kan representere sin bedrift i møter og befaringer</li> <li>• kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon</li> <li>• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.</li> </ul>	
<b>Temainnhold</b>	
<p><b>Norsk kommunikasjon:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Språket som verktøy for god kommunikasjon <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rettskriving, grammatikk, språkbruk</li> <li>○ Språklige, stilistiske og grafiske virkemidler</li> </ul> </li> </ul>	

- Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
- Moderne norsk i endring
- Kommunikasjonsmodellen
- Relevante dataverktøy
  - Tekstbehandling
  - Presentasjonsprogrammer
  - Digitale ordbøker
- Skriftlige sjangre
  - Rapport, prosjektdokumentasjon
  - Brev, e-post, søknad
  - Notat
  - Møtereferrat og agenda
  - Logg
  - Avtaler, kontrakt
  - Debattinnlegg, kommentar
- Muntlige sjangre
  - Presentasjoner
  - Debatt
  - Forhandling
  - Møter
  - Veiledning, instruksjon
- Kildebruk
  - Kildehenvisninger
  - Finne/søke etter relevant fagstoff
  - Nettvett
- Planlegging og gjennomføring av prosjektarbeid

### **Engelsk kommunikasjon**

- Fagterminologi
- Muntlig presentasjon
- Språket som verktøy for god kommunikasjon
  - Rettskriving, grammatikk, språkbruk
  - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
- Relevante dataverktøy
  - Tekstbehandling
  - Presentasjonsprogrammer
  - Digitale ordbøker
- Skriftlige sjangre
  - Brev, e-post, søknad
  - Resonnerende tekster

### **Undervisningsformer**

- Klasseromsundervisning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Plenumsdiskusjoner
- Individuelt arbeid
- Selvstudium

### Læremidler

- Federl og Hoel (2014 2.utgave): Norsk for fagskolen. Bekkestua, NKI forlaget. ISBN: 978-82-562-7328-7
- Ytterdal (2015 3.utgave): Crossover. Bekkestua, NKI forlaget. ISBN: 978-82-562-7375-1

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
Muntlig presentasjon, engelsk kommunikasjon	Karakter A-F
Muntlig presentasjon, norsk kommunikasjon	Karakter A-F
Skriftlig innlevering, norsk	Godkjent/ikke godkjent
Skriftlig innlevering, engelsk	Godkjent/ikke godkjent
Avsluttende emneprøve	Karakter A-F

*Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.*

#### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

Ingen, jf. Kap. 5: *Nasjonal plan for teknisk fagskole, generell del*. «Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner».



## Emne 3 (redskapsemne): 00TX00A LØM

Emne 00TX00A	Tema
<b>LØM-emnet</b> (Omfang 10 sp)	<i>Økonomistyring 4 sp</i> <i>Organisasjon og ledelse 4 sp</i> <i>Markedsføringsledelse 2 sp</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori</li> <li>• har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser</li> <li>• har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging</li> <li>• har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse</li> <li>• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler</li> <li>• kan utarbeide en markedsplan</li> <li>• kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov</li> <li>• kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak</li> <li>• kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.</li> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring</li> <li>• kan utarbeide og følge opp planer</li> <li>• kan utøve personalledelse og lede medarbeidere</li> <li>• kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt</li> <li>• kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>	
<b>Temainnhold</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelt lovverk innenfor LØM <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Markedsføringsloven</li> <li>○ Håndverkertjenesteloven</li> <li>○ Arbeidsmiljøloven</li> </ul> </li> <li>• Etikk</li> </ul>	

- Miljøvern
- Ansettelsesforhold
- Samfunnsansvar
- Situasjonsanalyse, mål, strategier, 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-, inntekt- 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, 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, stress)
- Organisasjonskultur
  - Kulturelle symboler
  - Hvordan formes en organisasjonskultur?
  - Subkulturer
- Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)
  - Lederroller
  - Lederstiler
  - Situasjonsbasert ledelse
- Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)
- Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked
- Markedsplan (segmentering, konkurransemidler)
  - Forretningsidé

- Segmentering innen forbruker- og bedriftsmarkedet
- De fem p-ene

### Undervisningsformer

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

### Læremidler

Tittel	Forfatter	Forlag	ISBN
Økonomistyring	Johs Totland	Gyldendal undervisning	978 82 053 9158 1
Markedsføring, organisasjon og ledelse	Frode Hjertnes	Fagbokforlaget	978 82 450 1645 1

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
1 gruppeprosjekt	Karakter
Kapittelvis kortprøver på it's learning	Karakter
1 emneprøve (tentamen – mal som eksamen)	Karakter – teller 50 %
1 avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/ikke godkjent

*Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.*

#### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

Tverrfaglig PPD-eksamen

**Emne 4 (grunnlagsemne): 00TP00D Leting og brønnplanlegging**

<b>Emne 00TP00D</b>	<b>Tema</b>
<b>Leting og brønnplanlegging</b> (Omfang 10 sp)	<i>Brønnplanlegging</i> 2 sp
	<i>Geologi og kartleggingsmetode</i> 2 sp
	<i>Materiallære</i> 1 sp
	<i>Vedlikeholdsstrategi</i> 2 sp
	<i>Brønnkontroll</i> 3 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvilke forhold som påvirker planleggingen av en brønn i alle faser på grunnlag av informasjon om reservoaret og geologiske forhold</li> <li>• har kunnskap om valg av ulike materialer og ulike strategier for vedlikehold</li> <li>• har kunnskap om trykkforholdene i en brønn og trykkkontrollutstyr som brukes i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, NORSOK standard og API standard som gjelder for petroleumsbransjen</li> <li>• har kjennskap til yrkesfelt innen leting og brønnplanlegging</li> <li>• kan oppdatere sin kompetanse innen planlegging av en brønn gjennom kurs og videreutdanning</li> <li>• kjenner til brønnbyggingens historie</li> <li>• kjenner til utviklingen av trykkkontrollutstyr, vedlikeholdsstrategier og materialvalg for å bore og klargjøre brønnen for produksjon</li> <li>• har innsikt i egne muligheter for faglig utvikling</li> </ul>	
<b>Ferdigheter:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av løsninger når det gjelder bygging av lete- og produksjonsbrønner ut fra formasjonsevaluering</li> <li>• kan gjøre rede for valg av trykkkontrollutstyr som benyttes i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner</li> <li>• kan gjøre rede for materialvalg og vedlikeholdsstrategier og -systemer</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse under planlegging av en brønn offshore og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff angående planlegging av en brønn offshore og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon, som en brønnkontroll-hendelse under boring eller produksjon og kartlegge behov for iverksetting av tiltak, som dreping av en brønn</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og klargjøre bygging av lete- og produksjonsbrønner som deltaker eller leder i gruppe i tråd med krav om null utslipp til miljø og gjeldene HMS-regler</li> <li>• kan utføre arbeidet etter operatørens behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller som planlegger en brønn offshore, som geologer og petroleumsingeniører og på tvers av fag, som borevæskeingeniører og sementere, samt med eksterne målgrupper, som plattformsjef, sikkerhetssjef og operatørens representanter</li> </ul>	

- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bore- og brønnbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av sikre og effektive brønner offshore
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen egen bore- og brønnorganisasjon

## **Temainnhold**

### **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
- Casingens funksjoner
- Valg av type installasjon brukt til boring 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

### **Geologi og kartleggingsmetoder:**

- Generell geologisk forståelse
- Letegeologi
- Reservoarologi
- Brønntesting

### **Materiallære:**

- Det periodiske system
- Oppbygging av materialer
- Materialprøving med praktisk demonstrasjon
- Jern og stål
- Lettmetaller
- Ikke-metaller (plast, keramer, kompostitt)
- Korrosjon og korrosjonsvern
- Valg av materialer

### **Vedlikeholdsstrategi:**

- Vedlikeholdstyper
- Vedlikeholdssystemer
- Tilstandsbasert vedlikehold med krav til analyser av utstyr og komponenter
- Lager- og logistikkstyring
- Rapportering
- Opplæring og kompetanse for vedlikeholdspersonell
- Forskjell på on- og offshore vedlikeholdsstrategi
- Vedlikeholdsorganisering på norsk og internasjonal sokkel

- Myndighetskrav

### **Brønnkontroll m/ simulatorøvelse:**

- Trykkforhold i brønnen under:
- Boring
- Ferdigstillelse
- Produksjon
- Brønnservice
- 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

### **Undervisningsformer**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver
- Oppgaveløsning/innlevering
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning
  - It's learning
- Simulator
  - BOP simulator
- Materialprøvestasjonen

### **Læremidler**

Materiallære:

- Materiallære, Arnulf Grøndalen, Fagbokforlaget, 978 82 7897 049 2
- Tekniske Tabeller, Red. av J. Johannessen, Cappelen, 978 82 0216 822 3

Brønnplanlegging, Geologi og kartleggingsmetoder, Vedlikeholdsstrategi:

- Elektronisk læreverk: Vett og viten

Brønnkontroll:

- Trykkkontroll 1, Vett og Viten
- Brønnkontroll (valgfri tilleggslitteratur), Svein Halle

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

Avtales:

Arbeidskrav og vurderingsformer skal avtales mellom foreleserne og studentene ved oppstart av emnet. Dersom det er uenighet, skal grunnlag for kompetanseheving og vurdering vektlegges.

#### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>4 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).  Dokumentasjonsdel Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen
<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	For produksjonsdel Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11). For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)
<b>Vurdering</b>	Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i>

**Emne 5 (grunnlagsemne): 00TP00E Brønnbygging**

<b>Emne 00TP00E</b>	<b>Tema</b>
<b>Brønnbygging (Omfang 10 sp)</b>	<i>Borekunnskap m/simulatordemonstrasjon</i> 3 sp <i>Komplettering</i> 2 sp <i>Brønnvæsker m/ laboratoriedemonstrasjon</i> 3 sp <i>HMS, kvalitet og ledelse</i> 2 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b>  Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om ulike boremetoder fra fast og flytende installasjon for lete- og produksjonsbrønner</li> <li>• har kunnskap om overflate- og nedihullsutstyr som brukes i alle faser under boring</li> <li>• har kunnskap om boreproblemer og boreparametere som sikrer gjennomføringen av en effektiv boreoperasjon</li> <li>• har kunnskap om hva som forårsaker fastkjøring av borestrengen og hvordan man kan frigjøre strengen</li> <li>• har kunnskap om utstyr og metoder som benyttes for komplettering av en produksjonsbrønn</li> <li>• har kunnskap om sammensetninger og funksjoner av ulike brønnvæsker</li> <li>• har kunnskap om utstyr som benyttes for å teste brønnvæskene på laboratorium</li> <li>• har kunnskap om hvordan arbeidet på boredekk utføres på en sikker måte</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, NORSOK standard og API standard som gjelder for petroleumsbransjen</li> <li>• kan oppdatere sin kompetanse innen brønnbygging gjennom kurs og videreutdanning</li> <li>• kjenner til utviklingen fra de første brønner som ble boret til dagens avanserte brønner både nasjonalt og internasjonalt</li> <li>• kjenner til utviklingen av utstyr og brønnvæsker som brukes for å bore og for å klargjøre brønner for produksjon</li> <li>• kjenner til HMS-historikken på norsk og internasjonal sokkel</li> <li>• har innsikt i egne muligheter for faglig utvikling</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b>  Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sine valg av løsninger, utstyr og væsker som er tatt for en sikker boreoperasjon og kompletteringsfase</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse under boring og komplettering av en brønn offshore og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff angående bygging av en brønn offshore og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger, som fastkjøring av borestrengen under boring og kartlegge behov for iverksetting av tiltak</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b>  Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre boretekniske operasjoner og kompletteringsoperasjoner med passende brønnvæsker som deltaker eller leder i gruppe i tråd med krav om null utslipp til miljø og gjeldende HMS-regler</li> <li>• kan utføre arbeidet etter operatørens behov</li> </ul>	



- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor boring og komplettering og på tvers av fag, som borevæskeingeniører og sementere, samt med eksterne målgrupper, som plattformsjef, sikkerhetssjef og operatørens representanter
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bore- og brønnbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av sikker og effektiv praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen egen bore- og brønnorganisasjon

## **Temainnhold**

### **Borekunnskap m/simulatordemonstrasjon:**

- Løftesystemer
- Bremsesystemer
- Overflateutstyr
- Nedihullsutstyr
- Gjenger og tetninger
- Borekroner
- Boreparametere
- Boreproblemer

### **Komplettering:**

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

### **Brønnvæsker m/ laboratedemonstrasjon:**

- Borevæskens funksjoner
- Borevæskens egenskaper
- Viskositetsberegninger
- Sirkulasjonssystemet
- Borevæskens sammensetning:
  - Vannbasert
  - Oljebasert
  - Brine
- Sementblandingen
- Service- og kompletteringsvæsker
- Laboratedemonstrasjon – standard tester gjort på borevæsker

### **HMS, kvalitet og ledelse:**

- Sikkerhetskultur
- Mønstring og evakuering
- Operasjonell HMS-ledelse/Boreprogram
- Daglig borerapport
- Lover og forskrifter

## Undervisningsformer

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver
- Oppgaveløsning
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning
  - It's learning
- Laboratorium
  - Demonstrasjon
- Simulator
  - RamRig simulator
  - Cosl simulator
- Verksted/Utstysrom - kompletteringsutstyr
- Bedriftsbesøk

## Læremidler

Borekunnskap m/simulordemonstrasjon: Vett og viten  
 Komplettering: Vett og viten, oljeserviceselskapers hjemmesider  
 Brønnvæsker m/ laboratedemonstrasjon: Vett og viten  
 HMS, kvalitet og ledelse: Vett og viten, [www.Ptil.no](http://www.Ptil.no), [www.lovddata.no](http://www.lovddata.no)

## Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

*Vurderingsformer som benyttes i emnet:*

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

### *Avtales:*

Arbeidskrav og vurderingsformer skal avtales mellom foreleserne og studentene ved oppstart av emnet. Dersom det er uenighet, skal grunnlag for kompetanseheving og vurdering vektlegges.

### *Vurdering:*

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

<b>Eksamen og eksamensformer:</b>	
<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>4 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid  Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).  Dokumentasjonsdel Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen
<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	For produksjonsdel Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11).  For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)
<b>Vurdering</b>	Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i>

**Emne 6 (grunnlagsemne): 00TP00F Produksjon, drift og vedlikehold**

<b>Emne 00TP00F</b>	<b>Tema</b>
<b>Produksjon, drift og vedlikehold (Omfang 10 sp)</b>	<i>Produksjonsteknikk</i> 3 sp
	<i>Reguleringssystemer</i> 3 sp
	<i>Pneumatikk og hydraulikk m/øvelse</i> 2 sp
	<i>Brønnvedlikehold</i> 2 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om teorier, fysiske forhold, verktøy og utstyr som har betydning for optimal produksjon av hydrokarboner</li> <li>• ser sammenhengen mellom hydrokarboners oppbygging, komposisjon og deres oppførsel under ulike forhold</li> <li>• har kunnskap om ulike reservoartekniske utfordringer, årsaker og løsninger</li> <li>• har kunnskap om styring og regulering av brønner og produksjonsutstyr</li> <li>• ha kunnskap om hydraulisk og pneumatisk utstyr og systemer</li> <li>• kjenner virkemåten og anvendelsen av sensorer brukt i brønner og oljeproduksjon</li> <li>• har kunnskap om sikringssystemene på en installasjon</li> <li>• kjenner til ulike metoder for brønnvedlikehold</li> <li>• kan vurdere eget arbeid ut fra oljerelaterte standarder og krav</li> <li>• kan oppdatere sin kompetanse innen produksjon, drift og vedlikehold gjennom kurs og videreutdanning</li> <li>• er bevisst den samfunnsøkonomiske betydningen av sikker og stabil oljeproduksjon</li> <li>• kjenner til utvikling av fagfeltet og ulike problemstillinger som har oppstått og blitt løst innen bransjen</li> <li>• har innsikt i egne muligheter for faglig utvikling</li> </ul>	
<b>Ferdigheter:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av utbyggingsløsning for et felt</li> <li>• kan reflektere over valg av styresystem for brønn og produksjonssystem (elektrisk, pneumatisk eller hydraulisk)</li> <li>• kan gjøre rede for valg av sensorer og måleutstyr som benyttes</li> <li>• Kan gjøre rede for valg av metoder for brønnvedlikehold</li> <li>• kan finne og benytte informasjon fra utstyrsdokumentasjon og relevant fagstoff og bruke dette i forbindelse med problemløsning og optimalisering</li> <li>• kan kartlegge mulige produksjonsproblemer og vurdere forbedrende tiltak innen brønnvedlikehold</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre deloperasjoner innen sitt fagfelt rettet mot økt produksjon</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre produksjonsforbedrende tiltak i samarbeid med andre fagdisipliner med fokus på sikkerhet og ytre miljø</li> <li>• kan utføre arbeidet etter krav og retningslinjer</li> <li>• kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med kolleger, fagteknikere, ingeniører og annet involvert personell i offshore operasjoner</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling innen egen bore- og brønnorganisasjon</li> </ul>	
<b>Temainnhold</b>	

### **Produksjonsteknikk:**

- Hydrokarboners oppbygging og egenskaper
- Aggregattilstander og faseoverganger
- Tilstandslikningen
- Forklare strømningsforløp i reservoar, strømningsregimer, strømningsforløp i overflateutstyr og kunne gjøre beregninger av trykkfall gjennom reservoar og i brønn
- Produksjonsmekanismer
- Produksjonsproblemer
- Metoder for opprettholdelse av trykk
- Stimulering
- Vurdere risiko i forbindelse med håndtering av hydrokarboner, blandingsforhold oksygen/hydrokarbon, bruk av nøytralgass, samt kunne forklare vanlige forurensninger i hydrokarboner

### **Reguleringssystemer:**

- Ulike styresystem (hydraulisk, pneumatisk, elektrisk)
- Reguleringsteknikk og reguleringssløyfer
- Transmittere for måling av prosessparametere
- Brann og gass sensorer
- Sikringssystemer

### **Pneumatikk og hydraulikk:**

- Pneumatiske komponenter og deres virkemåte, og vedlikehold av pneumatiske anlegg
- Pneumatisk symboler. Koblingsskjema
- Hydrauliske komponenter og deres virkemåte, og vedlikehold av hydrauliske anlegg
- Hydrauliske symboler. Koblingsskjema
- Praktisk(e) øvelser: Koble opp og teste hydraulisk krets

### **Brønnvedlikehold:**

- Valg av metode
- Grunnleggende utstyrs- og operasjonsforståelse

### **Undervisningsformer**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver

- Oppgaveløsning
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning
  - It's learning
- Demonstrasjon i reguleringssystemer og Pnematikk og hydraulikk
- Simulering
  - HYSYS
- Verksted/Utstysrom i Brønnvedlikehold
- Bedriftsbesøk

### Læremidler

Produksjonsteknikk: Vett og viten  
 Reguleringssystemer: Vett og viten  
 Pneumatikk og hydraulikk m/øvelse: Vett og viten  
 Brønnvedlikehold: Vett og viten, oljeserviceselskapers hjemmesider

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

#### Vurderingsformer som benyttes i emnet:

Arbeidskrav	Vurderingsform
It's learningtest	Karakter A - F
Avsluttende emneprøve	Karakter A – F
Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent

#### Avtales:

Arbeidskrav og vurderingsformer skal avtales mellom foreleserne og studentene ved oppstart av emnet. Dersom det er uenighet, skal grunnlag for kompetanseheving og vurdering vektlegges.

#### Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### Eksamen og eksamensformer:

<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>4 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra

	<p>problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).</p> <p>Dokumentasjonsdel Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen</p>
<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	<p>For produksjonsdel Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11).</p> <p>For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)</p>
<b>Vurdering</b>	<p>Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i></p>

## Fordypningsemner havbunnsinstallasjoner

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

### ***Kunnskap***

Studenten

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

### ***Ferdigheter***

Studenten

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

### ***Generell kompetanse***

Studenten

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse



## Emne 7 (fordypningsemne): 00TP04G Havbunnsutstyr og kontrollsystemer med faglig ledelse

Emne 00TP04G	Tema
<i>Havbunnsutstyr og kontrollsystemer med faglig ledelse</i> (10 sp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i>
	<i>Havbunnsutstyr</i> 4 sp
	<i>Kontrollsystemer og -kabler</i> 4 sp
	<i>Brønnhoder</i> 2 sp
Læringsutbytte	
<b>Kunnskap:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om ulike typer havbunnsystemer og utstyr som benyttes på norsk og utenlandsk sokkel</li> <li>• har kunnskap om stasjonære og midlertidige kontrollsystemer som benyttes på norsk og utenlandsk sokkel</li> <li>• har kunnskap om ventiltreets oppbygging og virkemåte</li> <li>• har kunnskaper om barrierefilosofi knyttet til havbunnsutstyr og kontrollsystemer</li> <li>• har kunnskap om ulike typer og virkemåter til kontrollkabler som brukes for havbunnsinstallasjoner</li> <li>• har kunnskap om kontroll- og distribueringsystemer for havbunnsutstyr</li> <li>• har kunnskap om installasjonsprosesser og verktøysystemer som benyttes for installering på havbunnen</li> <li>• har kunnskap om forskjellige typer brønnhodesystemer og deres designkriterier</li> <li>• har kunnskap om brønnhodeverktøy knyttet til de forskjellige brønnhodesystemene</li> <li>• har kunnskap om materialvalg ved design av brønnhodesystemer</li> <li>• har kunnskap om testing av havbunnsutstyr og kontrollsystemer basert på operasjonsmanualer og tegningsunderlag</li> <li>• kan vurdere eget havbunnsfaglig arbeid i forhold til myndighetskrav, NORSOK standard, gjeldende lovverk og selskapsinterne prosedyrer i lys av operasjonell sikkerhet og effektivitet</li> <li>• har kunnskap om bransjen innen</li> <li>• kan oppdatere seg innen ved ny teknologi og nye løsninger som er relevant for framtidig praksis</li> <li>• kjenner til historiske utvikling, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne muligheter for faglige oppdateringer og karrieremessig utvikling innen havbunnsutstyr og kontrollsystemer</li> </ul>	
<b>Ferdigheter:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av type kontrollsystem</li> <li>• kan gjøre rede for forskjellige typer kontrollsystem, deres oppbygging og virkemåte</li> <li>• kan gjøre rede for sammenheng og funksjonalitet i de elektrohydrauliske systemene</li> <li>• kan gjøre rede for valg av type løsning, oppbygging og virkemåte av navlestreng</li> <li>• kan gjøre rede for brønnhodets funksjon, oppbygging og virkemåte</li> <li>• kan gjøre rede for viktige faktorer ved valg av type brønnhodesystem</li> <li>• kan gjøre rede for et generelt oppsett av brønnhodeverktøy og deres bruk og virkemåte</li> <li>• kan gjøre rede for forskjellene mellom ulike leverandørers brønnhodeverktøy</li> <li>• kan gjøre rede for virkemåten av ulike kjøreverktøy og backup-løsninger som brukes i ulike brønnhodeoperasjoner</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse i forbindelse med arbeid på havbunnsmontert utstyr og justere dette i lys av aktuelt prosedyreverk og innretningsspesifikke løsninger</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om havbunnsutstyr og kontrollsystemer</li> </ul>	

- og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en operasjonell situasjon knyttet til havbunnsmontert utstyr og identifisere problemstillinger med fokus på brønnintegritet og barrierekontroll og behov for iverksetting av korrektive tiltak
- kan kartlegge en uforutsett hendelse og ved feilsøking finne alternative løsninger

**Generell kompetanse:**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeid på havbunnsmontert utstyr, kontrollsystemer, kontrollkabler, alene eller i team og i tråd med gjeldende retningslinjer og praksis
- kan utføre arbeidet etter operatørens og leverandørens spesifikasjoner og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagfelt samt fagforeninger, interesseorganisasjoner og offentlig tilsynsmyndighet
- kan utveksle synpunkter med andre med bakgrunn innenfor havbunnsutstyr og kontrollsystemer og delta i diskusjoner om utvikling av god og sikker praksis og alternative løsninger
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen havbunnsutstyr og kontrollsystemer gjennom proaktiv rapportering via stoppkort/RUH-systemer

**Temainnhold**

**Havbunnsutstyr:**

- Historisk utvikling av havbunnsystemer
- Oversikt over ulike typer havbunnsystemer
- Designkriterier for valg av havbunnsutstyr
- Vurdering av ikke tekniske forhold som havdyp, temperatur, havbunnsforhold, strømminger og forskjellige myndighetskrav globalt
- Kontroll- og distribueringsystemer for havbunnsutstyr
- Myndighetskrav, NORSOK standard, gjeldende lovverk og selskapsinterne prosedyrer

**Kontrollsystemer og – kabler:**

- Oversikt over ulike typer kontrollsystemer og kabler
- Stasjonære og midlertidige kontrollsystemer
- Valg av type løsning, oppbygging og virkemåte av navlestreng
- Ulike typer og virkemåter til kontrollkabler som brukes for havbunnsinstallasjoner
- Overvåking, vedlikehold og kontroll av kontrollsystemer og kabler

**Brønnhoder:**

- Ulike typer ventiltre oppbygging og virkemåte
- Forskjellige typer brønnhodesystemer og deres designkriterier
- Brønnhodeverktøy knyttet til de forskjellige brønnhodesystemene
- Materialvalg ved design av brønnhodesystemer
- Testing og verifikasjon etter oppkobling og vedlikehold av brønnhoder i henhold til myndighetskrav
- Barrierefilosofi

## Undervisningsformer

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver
- Prosjektbasert undervisning
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Innlevering med veiledning og tilbakemelding
  - It's learning
  - Skriftlig
- Materialprøvestasjon for forståelse av materialvalg innen havbunnsutstyr
- Bedriftsbesøk til skolens partnere som GE Oil and Gas og FMC

## Læremidler

- Elektronisk læreverk subsea1
- NORSOK standard
- Prosedyrer for jobb-beskrivelser og utstyr
- Forelesningsmateriell laget av lærer
- Leverandørers nettsider

## Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>Innlevering per tema i emnet</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Emneprosjekt</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

<b>Eksamen og eksamensformer:</b>	
<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>4 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid  Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).  Dokumentasjonsdel Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen
<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	For produksjonsdel Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11).  For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)
<b>Vurdering</b>	Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i>

## Emne 8 (fordypningsemne): 00TP04H Havbunnskomplettering og intervensjon med faglig ledelse

Emne 00TP04H	Tema
<i>Havbunnskomplettering og intervensjon med faglig ledelse</i> (10 sp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Havbunnskomplettering</i> 4 sp <i>Havbunnsintervensjon</i> 4 sp <i>Marine operasjoner</i> 2 sp
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskap:</b>            Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om verktøy, systemer og installasjonsprosesser som benyttes ved komplettering av havbunnsbrønner</li> <li>• har kunnskap om brønnintervensjon av havbunnsbrønner</li> <li>• har kunnskap om trykktesting ved ferdigstilling og intervensjon av produksjons- og injeksjonsbrønner</li> <li>• har kunnskaper om barrierefilosofi i alle faser av havbunnskomplettering og intervensjon med fokus på sikkerhet og utslipp til ytre miljø</li> <li>• har kunnskap om ulike inntrekking- og koblingssystemer</li> <li>• har kunnskap om marine operasjoner og verktøy (ROV) som benyttes for kunne gjøre arbeid på havbunnen</li> <li>• har kunnskap om ulike typer trykkkontrollutstyr som benyttes ved intervensjon av havbunnsbrønner på norsk og internasjonal sokkel</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til myndighetskrav, NORSOK og selskapsinterne prosedyrer</li> <li>• har kjennskap til ulike havbunnskomplettering- og intervensjonselskaper</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen havbunnskomplettering og intervensjon</li> <li>• kjenner til den historiske utviklingen av havbunnskomplettering og intervensjon</li> <li>• har innsikt i egne muligheter for faglige oppdateringer og karrieremessig utvikling innen havbunnskomplettering og -intervensjon</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b>            Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av kompletteringsløsning og intervensjonsmetode av havbunnsbrønner</li> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøysystemer som benyttes i installasjonsprosess, deres funksjon, oppbygging og virkemåte</li> <li>• kan gjøre rede for valg av type løsning av trykkkontrollutstyr for havbunnsbrønner</li> <li>• kan gjøre rede for valg av type tie-in løsning på ulike havbunnsystem</li> <li>• kan gjøre rede for testing tatt av installert utstyr i en havbunnsbrønn</li> <li>• kan gjøre rede for ulike inntrekking- og koblingssystemers funksjon, oppbygging og virkemåte og gjøre rede for valg av verktøy ved komponentbytte</li> <li>• kan gjøre rede valg av ROV-verktøy for havbunnskomplettering og intervensjonsarbeid</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne basert på leverandørens gjeldende prosedyreverk, innretningsspesifikke løsninger og operatørens prosedyrer/boreprogram</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff, og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en operasjonell situasjon knyttet til installert subseautstyr og identifisere problemstillinger, både havbunnsfaglige og operasjonsfaglige med fokus på brønnintegritet og barrierekontroll og ellers behov for iverksetting av korrektive tiltak</li> <li>• kan kartlegge en uforutsett hendelse og ved feilsøking finne alternative løsninger</li> </ul>	

**Generell kompetanse:**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre havbunnskomplettering og drive vedlikehold og intervensjon i henhold til program, alene eller sammen med teamet og i tråd med gjeldende krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter operatørenes og leverandørenes spesifikasjoner og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagfelt samt fagforeninger, interesseorganisasjoner og offentlig tilsynsmyndighet
- kan utveksle synpunkter med andre med bakgrunn innenfor havbunnskomplettering og intervensjon og delta i diskusjoner om utvikling av god og sikker praksis og alternative løsninger
- kan bidra til utviklingsutvikling innen havbunnskomplettering og intervensjon gjennom fokus på proaktiv rapportering via stoppkort/RUH-systemer

**Temainnhold**

**Havbunnskomplettering**

- Utvikling innen havbunnskomplettering
- Forståelse for ulike kompletteringsoperasjoner på havbunnen
- Valg av utstyr i henhold til myndighetskrav, NORSOK standard og selskapsinterne prosedyrer
- Fordeler, ulemper og begrensninger for ulike kompletteringsløsninger

**Marine operasjoner**

- Forståelse for bruken av ROV i marine operasjoner
- Oppkoblinger av systemer på havbunnen
- Rov operasjoner

**Havbunnsintervensjon**

- Metoder for intervensjon for havbunnsbrønner
- Utstyr benyttet for oppkobling på havbunnsbrønner under intervensjon
- Barriere filosofi og krav til utstyr benyttet for havbunnsintervensjon
- Brønnoperasjoner og nedihulls utstyr til ulike intervensjonsmetoder

**Undervisningsformer**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver
- Oppgaveløsning/innlevering
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Veiledning
  - It's learning

- Prosjektbasert undervisning
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Verksted/Utstysrom for intervensjonsutstyr
- Bedriftsbesøk til skolens partnere som GE Oil and Gas og FMC

### Læremidler

- Elektronisk læreverk subsea1
- NORSOK standard
- Prosedyrer for jobb-beskrivelser og utstyr
- Forelesningsmateriell laget av lærer
- Leverandørers internettsider

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>Innlevering 1</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Emneprosjekt</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

#### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>4 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid  Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).  Dokumentasjonsdel Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen
	For produksjonsdel

<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11).  For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)
<b>Vurdering</b>	Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i>



**Emne 9 (fordypningsemne): 00TP04I Trykkontroll med faglig ledelse**

Emne 00TP04I	Tema
<b>Trykkontroll med faglig ledelse</b> <i>(Omfang 15 sp)</i>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>HMS m/ barrierefilosofi</i> 3 sp <i>Fordypning trykkontroll m/simulator</i> 5 sp <i>Plug &amp; Abandonment</i> 3 sp <i>Fordypning hydraulikk og pneumatikk</i> 4 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskaper om trykk, hydraulikk og pneumatikkforhold i brønnen under boring, produksjon, brønnvedlikehold og ved nedstengning og forlating av en brønn på en mest mulig sikker måte</li> <li>• har kunnskap om dreping av vertikale brønner og brønner med avvik under boring, produksjon og vedlikehold</li> <li>• har kunnskap om hvordan man kan gjenoppta balansen i brønnen</li> <li>• har kunnskap om beregninger både før, under og etter en situasjon hvor brønnen kommer i ubalanse eller ved andre kritiske brønnsituasjoner</li> <li>• har kunnskap om trykkontroll under tripping</li> <li>• har kunnskap om trykkforholdene i en brønn, samt om funksjon og virkemåte til det trykkkontrollutstyr som til enhver tid er i bruk</li> <li>• har kunnskap om barrierefilosofien som gjelder for ulike brønner, som dyptvanns- og HPHT-brønner og for boring i underbalanse og Managed Pressure Drilling</li> <li>• har kunnskap om sikker nedstenging av brønner</li> <li>• har kunnskap om hydrauliske og pneumatiske komponenter og systemer som til enhver tid er i bruk under boring og bygging av en brønn</li> <li>• kan vurdere de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeid som omfatter kontroll på brønnen</li> <li>• har kunnskap om barrierer som gjelder i henhold til NORSOK standard og API standard, samt selskapsinterne prosedyrer</li> <li>• har kunnskap om hva bransjen krever av barrierer ved de ulike faser av brønnens livsløp</li> <li>• kan oppdatere seg innenfor trykkontroll og pneumatisk og hydraulisk utstyr gjennom simulatorøvelser som er relevante for framtidig praksis og innhenting av fagstoff fra bedrifter innen brønnkontroll og utstyr</li> <li>• kjenner til den historiske utviklingen innen brønnkontroll og tilhørende utstyr med erfaringer fra tidligere storulykker</li> <li>• kjenner til endringer i sikkerhetsfilosofien etter storulykker</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter til å bli mellomleder/leder innen bore- og brønnoperasjoner offshore</li> </ul>	
<b>Ferdigheter:</b>	
Studenten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sine valg av løsninger, utstyr og væsker som er tatt for sikker boreoperasjon, kompletterings- og produksjonsfase og vedlikeholdsoperasjon</li> <li>• kan gjøre rede for valg av riktig drepemetode</li> <li>• kan gjøre rede for valg av brønnkontrollutstyr</li> <li>• kan gjøre rede for sikker nedstenging av en brønn</li> <li>• kan gjøre rede for valg av HMS-tiltak og vurdere konsekvenser ved feil beslutninger</li> <li>• kan gjøre rede for valg av barrierefilosofi i alle brønnens faser</li> <li>• kan gjøre rede for valg av pneumatiske og hydrauliske systemer som er involvert i bore- og brønnoperasjoner.</li> </ul>	

- kan reflektere over egen faglig utøvelse under trykkkontrollrelaterte situasjoner i en brønn offshore og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om trykkkontroll, pneumatiske og hydrauliske systemer og om plug and abandonment og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak, som å sette i gang en drepeoperasjon etter en trykkkontrollhendelse

**Generell kompetanse:**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre brønnoperasjoner i henhold til program som deltaker eller leder i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer om barrierefilosofi og null-filosofi
- kan utføre arbeidet etter operatørens behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor boring og brønn og på tvers av fag, som borevæskeingeniører og sementere, samt med eksterne målgrupper, som plattformsjef, sikkerhetssjef og operatørens representanter, f. eks boreleder
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bore- og brønnbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av sikker og effektiv praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen bore- og brønnorganisasjoner

**Temainnhold**

**HMS m/ barrierefilosofi:**

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

**Fordypning trykkkontroll m/ simulator:**

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

- Boring
- Utsirkulering av kick
- Dreping av brønn
- Trykkontroll under tripping

#### **Plug & Abandonment:**

- Myndighetskrav (Ptil)
- NORSOK Standard, relevante standarder
- Tekniske løsninger
- Verifisering av plugget brønn
- Sement
- Plugg
- Prosedyrer

#### **Fordypning hydraulikk og pneumatikk:**

- 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**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
  - Søk
  - Oppgaver
- Oppgaveløsning
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning

- It's learning
- Prosjektarbeid
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Simulator
  - BOP simulator
- Bedriftsbesøk, blant annet til Oil Spill Response

### Læremidler

HMS m/ barrierofilosofi: Vett og viten, NORSOK Standard D-010  
 Fordypning trykkkontroll m/simulator: Vett og viten  
 Plug & Abandonment: Vett og viten  
 Fordypning hydraulikk og pneumatikk: Vett og viten

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

#### Vurderingsformer som benyttes i emnet:

Arbeidskrav	Vurderingsform
Emneprosjekt	Karakter A - F
Individuell innlevering 1	Godkjent/ikke godkjent
It's learningtest	Godkjent/ikke godkjent
Avsluttende emneprøve	Karakter A – F
Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent

#### Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### Eksamen og eksamensformer:

<b>Eksamensform:</b>	<b>Skriftlig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)</b>
<b>Tidsbruk</b>	Planlegging og produksjonsdel <b>24 timer.</b> Dokumentasjonsdel <b>5 timer</b>
<b>Hjelpemidler</b>	Under planlegging og produksjon: Alle hjelpemidler inkl. samarbeid Under dokumentasjonsdelen: Kalkulator og notat fra produksjonsdelen Formelark/tabeller vil eventuelt bli supplert
<b>Eksamensoppgave</b>	Planlegging og produksjon Case med situasjonsbeskrivelse og relevante problemstillinger. Studenten produserer et notat med valgfritt innhold ut fra problemstillingene i casen. Dette skriftlige arbeidet skal være individuelt og skal tas med til eksamenslokalet når eksamen avholdes. Eksamensvaktene kontrollerer at produksjonsdelen er i henhold til kravene (se nedenfor).  Dokumentasjonsdel

	Skriftlig eksamen med oppgaver knyttet til planlegging- og produksjonsdelen
<b>Krav til produkt/besvarelse</b>	For produksjonsdel Max 3 sider med standard skrifttype, -størrelse og normal linjeavstand (typisk Times New Roman eller Calibri, skriftstørrelse 11).  For dokumentasjonsdel Håndskrevet besvarelse (bruk av PC dersom det er spesielle behov)
<b>Vurdering</b>	Vurderingen baseres på dokumentasjonsdelen. Karakter A – F Vurderingskriterier i henhold til pkt 4.5 i <i>Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning</i>

## Emne 10 (fordypningsemne): 52TP01J Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse

Emne 52TP01J	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 sp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>IWCF tillegg</i> <span style="float: right;">5 sp</span>

### Læringsutbytte

#### *Kunnskap*

Kandidaten:

- har kunnskap om teori og prosedyrer som gjelder for trykk kontroll av en brønn
- har kunnskap om praktisk brønnkontroll og om utstyr som brukes ved en kick-situasjon
- har kunnskap om brønnkontrollutstyr
- kan vurdere eget arbeid opp mot lover, normer, forskrifter og standarder som gjelder for trykk kontroll i en brønn
- har kunnskap om ulike virksomheter og aktører innen brønnkontroll, som International Well Control Forum (IWCF)
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap som grunnlag for egenutvikling innenfor fagområdet trykk kontroll ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- har kjennskap til trykk kontrollhendelser på norsk og internasjonal sokkel og til hva de har gjort for petroleumsbransjens egenart og for samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fordypningen brønnkontroll

#### *Ferdigheter*

Kandidaten:

- kan gjøre rede for praktiske valg ved en brønnkontrollhendelse
- kan gjøre rede for valg av utstyr, komponenter, systemer for styring og overvåking som inngår i brønnkontrollsystemet
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsninger ved en brønnkontrollhendelse
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike brønnkontrollutfordringer og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet trykk kontroll
- kan kartlegge ulike problemstillinger innen brønnkontroll som er aktuelle for en brønnoperasjon og iverksette nødvendige tiltak for og utbedre disse

#### *Generell kompetanse*

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen brønnoperasjoner (for eksempel en drepeoperasjon) som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav, prosedyrer og retningslinjer, med fokus på å ha trykk kontroll
- kan utføre arbeid etter oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter

- kan utveksle synspunkter med andre aktører innenfor trykkkontroll og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi i trykkkontroll som kan føre til nyskaping og innovasjon

## **Temainnhold**

### **BOP-ventiler**

- Identifisere de ulike delene i BOP-ventiler (Ram, Shear/Blind-Ram, Annular)
- Beskrive hvordan BOP-ventilene opereres (både overflate- og havbunnsmontert BOP)
- Ulike tetningselementer i en BOP-stack

### **Borestrengsmonterte ventiler**

- Inside BOP
- Full Opening Safety Valve («Kelly cock»)
- Dart sub
- Røroverganger med riktige gjenger

### **BOP kontrollsystem**

- De ulike komponentene på kontrollenheten
- Sekvensen i en stengeoperasjon (fra boredekk til BOP)

### **Slow Circulating Rate**

- Kravene til når SCR skal tas
- Utføre SCR-målinger på simulator (Surface- og subsea-BOP)
- Betydningen av chokeline-friksjon ved subsea-BOP

### **Stenging av brønnen**

- «Hard» innstengning
- «Myk» innstengning

### **Problemer under dreping av brønnen**

- Plugget dyse i borekronen
- Plugget choke
- Utvasking av choke
- Utvasking i borestrengen
- Pumpesvikt

### **Slam/gass – separatoren**

- Oppbygging
- Fysiske prinsipper

### **Avledersystemet (Diverter)**

- Utstyrsdelene i divertersystemet
- Prosedyre ved stenging av diverter

## **Undervisningsformer**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på itslearning
- Diskusjon
  - Hele klassen

- Oppgaveløsning
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning
- Simulator
  - BOP simulator – Øvelse: surface og subsea BOP m/ rollespill
- Prosjektbasert undervisning
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper

### Læremidler

Trykkontroll boring med IWCF sertifisering, Norsk Petroleumsteknisk senter AS

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

*Vurderingsformer som benyttes i emnet:*

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>Test på itslearning</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Innlevering</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

#### **Vurdering:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

(Se kap 7.7 i Nasjonal plan generell del.)  
Ikke eksamen, men avsluttende emneprøve

<b>Emne 52TP01J</b>	<b>Tema</b>
<b>Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 sp)</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Fornybar energi</i> <span style="float: right;"><i>5 sp</i></span>
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap</b>	
Kandidaten har kunnskap om	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utnyttning av varme i gasskraftverk</li> <li>• ulike metoder for produksjon av elektrisk kraft innen fornybar energi</li> <li>• utstyret som inngår i forskjellige metoder for fornybar energi kraft produksjon</li> <li>• metoder for varmegjenvinning</li> </ul>	



- konstruksjon og virkemåte for produksjonsanleggene innen fornybar energi,
- utstyret som de forskjellige fornybar energi produksjonsanleggene er bygget opp av
- hvordan energi genereres og hvor mye energi som lar seg omdanne til elektrisitet
- energi- og effekt-beregninger innen de forskjellige fornybar energi metodene

### ***Ferdigheter***

Kandidaten kan

- utføre beregninger og kalkulasjoner for energi og effekt innen de forskjellige energiformene
- sammenligne energiproduksjon fra ulike metoder for energiproduksjon basert energi, effekt og virkningsgrad
- beskrive nødvendige komponenter innen kraftproduksjon, samt illustrere hvordan produksjonssystemene er satt sammen og fungerer

### ***Generell kompetanse***

Kandidaten:

- kan delta aktivt i debatt der ulike metoder for produksjon av energi og varmegjenvinning diskuteres
- kan delta aktivt i debatt angående elektrifisering av sokkelen
- kan evaluere potensialet for vann-, bølge-, og vind-kraft utbygging
- har kunnskap om design, konstruksjon, og drift av produksjonsanlegg
- Innen fornybar energi, samt varmegjenvinning, har kandidaten basis kunnskap til å kunne utføre beregninger nødvendig for å kunne sammenligne forskjellige metoder
- 

### **Temainnhold**

- Varmekraftverk
- Varmegjenvinning
- Varmepumper
- Vannkraft
- Vindkraft
- Solenergi
- Bioenergi
- Bølgekraftverk

### **Undervisningsformer**

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på it's learning
- Diskusjon
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper
- Internett
- Innlevering med veiledning og tilbakemelding

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriftlig</li> <li>• Bedriftsbesøk</li> </ul>						
<b>Læremidler</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesningsmaterieell laget av lærer (Presentasjoner innen hver energiform)</li> <li>• Kompendier (utlevert kopi)</li> <li>• Internett (video og animasjoner)</li> <li>• Leverandørers internettsider</li> <li>• Klima, energi og miljø (relevante kapitler) Arne Myhre (ISBN 978-82-15-02417-7).</li> <li>• Havromsteknologi (relevante kapitler) NTNU (ISBN 978-82-321-0441-3). Boken kan fritt lastes ned i PDF</li> </ul>						
<b>Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet</b>						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><i>Arbeidskrav</i></th> <th><i>Vurderingsform</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Tre skriftlige prøver</i></td> <td><i>Karakter A - F</i></td> </tr> <tr> <td><i>Innleveringer</i></td> <td><i>Godkjent/Ikke godkjent</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Vurdering:</b> Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en <b>helhetlig vurdering</b> av studentens innsats.</p> <p><b>Eksamen og eksamensformer:</b> (Se kap 7.7 i Nasjonal plan generell del.) Ikke eksamen, men avsluttende emneprøve</p>	<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>	<i>Tre skriftlige prøver</i>	<i>Karakter A - F</i>	<i>Innleveringer</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>
<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>					
<i>Tre skriftlige prøver</i>	<i>Karakter A - F</i>					
<i>Innleveringer</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>					

<b>Emne 52TP01J</b>	<b>Tema</b>
<b>Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 sp)</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Petroleumsvirksomhet i arktiske strøk</i> 5 sp
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap</b>	
Kandidaten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om teori og prosedyrer som gjelder for trykkontroll av en brønn</li> <li>• har kunnskap om praktisk brønnkontroll og om utstyr som brukes ved en kick-situasjon</li> <li>• har kunnskap om brønnkontrollutstyr</li> <li>• kan vurdere eget arbeid opp mot lover, normer, forskrifter og standarder som gjelder for trykkontroll i en brønn</li> <li>• har kunnskap om ulike virksomheter og aktører innen brønnkontroll, som International Well Control Forum (IWCF)</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap som grunnlag for egenutvikling innenfor fagområdet trykkontroll ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk</li> </ul>	

- har kjennskap til trykkkontrollhendelser på norsk og internasjonal sokkel og til hva de har gjort for petroleumsbransjens egenart og for samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fordypningen brønnkontroll

### ***Ferdigheter***

Kandidaten:

- kan gjøre rede for praktiske valg ved en brønnkontrollhendelse
- kan gjøre rede for valg av utstyr, komponenter, systemer for styring og overvåking som inngår i brønnkontrollsystemet
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsninger ved en brønnkontrollhendelse
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike brønnkontrollutfordringer og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet trykkontroll
- kan kartlegge ulike problemstillinger innen brønnkontroll som er aktuelle for en brønnoperasjon og iverksette nødvendige tiltak for og utbedre disse

### ***Generell kompetanse***

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen brønnoperasjoner (for eksempel en drepeoperasjon) som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav, prosedyrer og retningslinjer, med fokus på å ha trykkontroll
- kan utføre arbeid etter oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter
- kan utveksle synspunkter med andre aktører innenfor trykkontroll og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi i trykkontroll som kan føre til nyskaping og innovasjon

## **Temainnhold**

**Temainnhold (faginnhold) må samsvare med læringsutbyttebeskrivelsene i emnene**

### **Innføring i Arktis**

- Klimasone
- Historisk utvikling
- Utfordringer forbundet med aktiviteter i Arktis
- Vurdering av ikke tekniske forhold som havdyp, temperatur, havbunnsforhold, strømminger og forskjellige myndighetskrav globalt
- Utstyrvalg
- Logistikk, redning og oljeberedskap

### **Myndighetskrav for Arktis:**

- Myndighetskrav, NORSOK standard, gjeldende lovverk og selskapsinterne prosedyrer

### Feltutbygging i Arktis:

- Leteaktiviteter
- Installasjoner brukt til i ulike områder og operasjoner i Arktis
- Boring
- Komplettering og produksjon
- Håndtering av hydrokarboner
- Nedstengning og Plug and abonnement
- 

### Undervisningsformer

- Forelesning
  - Tavle/Smart board
  - Presentasjoner lagt ut på itslearning
- Diskusjon
  - Hele klassen
- Oppgaveløsning
  - Felles løsning på tavle/Smart board
  - Utdelt løsningsforslag
  - Veiledning
- Simulator
  - BOP simulator – Øvelse: surface og subsea BOP m/ rollespill
- Prosjektbasert undervisning
  - Hele klassen
  - Inndelt i grupper

### Læremidler

- NORSOK standard
- Forelesningsmateriell laget av lærer og eksterne
- Leverandørers internettsider

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Forskriften trådte i kraft 12. desember. I forskriften § 3-6 (1) heter det blant annet: Alle arbeidskrav, eksamens- og vurderingsformer i utdanningen skal komme tydelig frem av studieplanen.

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>Case/innlevering</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

#### **Vekting:**

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

#### **Eksamen og eksamensformer:**

(Se kap 7.7 i Nasjonal plan generell del.)  
Ikke eksamen, men avsluttende emneprøve

## Emne 11 (fordypningsemne): 00TP04K Hovedprosjekt

Emne 00TP04K	Tema
Hovedprosjekt (10 sp)	<i>Fagspesifikt hovedprosjekt</i> <i>Yrkesrettet kommunikasjon integrert. 0 + 10 sp</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt</li> <li>• kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling</li> <li>• kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat</li> <li>• kan skrive en rapport om et prosjekt</li> <li>• kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer</li> <li>• har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende</li> <li>• kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt</li> </ul>	
<b>Temainnhold</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hovedprosjekt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prosjektarbeid som arbeidsform og pedagogisk metode.</li> <li>○ Læring, fordeling og samordning av arbeid i team/prosjekt.</li> <li>○ Framdriftsplan, milepæler og Gantt diagram, delaktiviteter, ansvar og tidshorison.</li> <li>○ Kommunikasjon og presentasjon</li> <li>○ Metodevalg og valg av kildestoff.</li> <li>○ Bruk av kilder i behandlingen av eget materiale, etiske retningslinjer, kildekritikk og korrekt bruk av kilder.</li> <li>○ Oppbygging av en teknisk projektrapport og tilhørende maler for projektrapporter.</li> <li>○ Aktuelle problemstillinger fra fordypningsemnene.</li> <li>○ Utarbeide selvstendige løsninger basert på fordypningsfag og egen spesialisering.</li> <li>○ Analysere en eller flere problemstillinger som en spesialisering.</li> </ul> </li> </ul>	

- Kontakt med firma og tilknytning til et pågående prosjekt.
- Tekniske løsninger, konstruksjoner, entreprisereformer, finansiering og vurderinger som gjøres under projektering.
- Utvikle eller bygge om teknisk utstyr, tjenester, data-applikasjoner og bruk av laboratorium.
- Kontakt med oppdragsgiver, bransje, leverandører og ekstern/intern faglig ekspertise.
  
- Prosjektgruppe
  - Prosjektgruppe: Organisere prosjektgruppe (3-4 studenter) og velge prosjektgruppeleder.
  - Prosjektgruppeleder: Ansvar for framdriftsplan, prosjektmøter, og rapportering. Prosjektmøter: Ukentlige prosjektmøter med veileder til stede. Oppfølging og korrigering av fastsatt framdriftsplan, fordeling av nye oppgaver samt faglig veiledning. Underveisvurderingen er knyttet til disse møtene.
  - Referat fra prosjektmøter: Skal inneholde dato, gruppemedlemmer tilstede, avvik, tiltak og eventuelle endringer i forhold til framdriftsplanen. Referatene er vedlegg til rapporten.
  - Personlig loggføring: Til bruk ved utarbeidelse av rapport og oppsummeringsnotat.
  
- Forprosjekt
  - Utarbeides av prosjektgruppen med tilbakemelding fra veileder.
  - Innhold: Tittel på prosjektet, navn på gruppens medlemmer og prosjektgruppeleder, oppdragsgiver, ekstern, intern (knyttet til skolen) eller fiktiv. Beskrivelse og begrunnelse for valg av prosjekt.
  - Mål- og mottakeranalyse.
  - Beskrivelse av mål og avgrensning av prosjektet.
  - Beskrivelse av løsninger, samt en begrunnelse for valg av disse.
  - Budsjett, dersom prosjektet medfører utgifter .
  - Framdriftsplan og Gantt diagram vha akutell programvare. Delaktiviteter tilknyttet ansvar og tidshorisont.
  
- Oppsummeringsnotat
  - Faglig del: Beskrivelse av prosjektet med en vurdering av det faglige arbeidet og konklusjonene. Utdype eget arbeid.
  - Læreprosess: Utdype egne erfaringer og læringsutbytte. Kritisk vurdering/evaluering av prosjekt og gjennomføring.
  - Momenter: Forprosjektfasen, organisering og samarbeid i gruppen, innhenting av informasjon, framdriftsplan og tidsfrister, endelig resultat i forhold til oppdrag og målsetting, prosjektarbeid som arbeidsform og metode for læring og egen læring.
  
- Prosjektrapport
  - Oppbygging av en teknisk rapport.
  - Innhold i delkapitlene sammendrag, innledning, teori/målemetoder/instrumentering/målinger/beregninger, diskusjon, konklusjon og vedlegg.

### **Undervisningsformer**

- Tavleundervisning og smartboard
- Prosjektarbeid
- Prosjektmøter

- Grupperarbeid og studentsamarbeid
- Veiledning av faglærer(e) og/eller faglige veiledere fra fagmiljø utenfor skolen
- Oppfølging via it's learning
- Opphold/kontakt med bedrift og bransje
- Prosjekt-presentasjon og framføring for medstudenter og andre grupper i skolemiljøet
- Egenstudie med faglig veiledning

### Læremidler

- Plan for gjennomføring av hovedprosjekt. Utarbeidet av avdelingen ved SOTS.
- Faglitteratur, normer, standarder, datablad og teknisk dokumentasjon tilpasset aktuelt prosjekt.

### Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Det forutsettes at deler av prosjektarbeidet gjøres utenom skoletid.

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Denne fremkommer på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering.

Underveisvurderingen omfatter:

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

Sluttvurderingen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt, gruppas arbeidsprosess og presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og eventuelt andre involverte i prosjektet).

Vurderingen som blir gjort ved fastsetting av emnekarakterer baseres på følgende arbeidskrav:

Arbeidskrav	Vurderingsform
Forprosjekt	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse på prosjektmøter	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse i prosjektgruppen	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering: Oppfølging av egne oppgaver og faglig innhold i framdriftsplanen	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering: Deltakelse i obligatorisk gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering: Bruk av aktuelle datavare	Godkjent/ikke godkjent
Prosjektpresentasjon	Karakter A - F
Sluttvurdering: Prosjektrapport	Karakter A - F

### Vurdering:

Læreren informerer om hvilke tester og innleveringer som er obligatoriske, og hvilke som skal telle med i vurderingsgrunnlaget. Vurdering foretas slik at studentens læringsutbytte i forhold til emneplanen blir synliggjort.



Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studentens læringsutbytte og innsats.

**Eksamen og eksamensformer:**

Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen med egen karakter.

Eksamenskarakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del som er et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen
- En muntlig del, med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet

Muntlig eksamen basert på individuelt oppsummeringsnotat og prosjektrapport, 30 min. med karakter A-F.