



# Fagskolen i Nord

# Studieplan Anlegg og bergverksfag

120 studiepoeng



**Utdanningstilbudets kode: FTB11D**

**Kull: 2022-2025**

**Godkjent av Fagskolestyret 22.06.2022**

## Innhold

<b>Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning</b> .....	<b>4</b>
1.1.1 Fagskolen i Nord .....	4
1.1.2 Studieplan .....	4
1.1.3 Forskrift.....	4
<b>1.2 Om studiet Anlegg og Bergverk</b> .....	<b>4</b>
1.2.1 Bakgrunn for studiet.....	5
1.2.2 Overordnet læringsutbytte.....	5
<b>1.3 Krav</b> .....	<b>6</b>
1.3.1 Opptakskrav .....	6
1.3.2 Realkompetanse .....	7
1.3.3 Studiekontrakt.....	7
1.3.4 Krav til deltakelse .....	7
1.3.5 Litteraturliste/utstyr .....	7
<b>1.4 Oppbygging og organisering</b> .....	<b>8</b>
1.4.1 Emneoversikt.....	8
1.4.2 Samlingsplan og timeplaner .....	8
1.4.3 Studiets omfang og arbeidsmengde .....	9
<b>1.5 Opplæringsaktiviteter</b> .....	<b>11</b>
1.5.1 Undervisning .....	11
1.5.2 Arbeidsformer .....	12
1.5.3 Arbeidskrav .....	12
1.5.4 Ansvar for egen læring .....	12
1.5.5 Audio- og videoopptak.....	12
<b>1.6 Vurdering</b> .....	<b>13</b>
1.6.1 Vurdering .....	13
1.6.2 Karakterskala.....	13
1.6.3 Vitnemål og tittel.....	13
<b>Del 2 Studieinnhold fordelt på emner</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 REDSKAPSEMNER</b> .....	<b>15</b>
2.1.1 REALFAGLIGE REDSKAP .....	15
2.1.2 YRKESRETTET KOMMUNIKASJON.....	18
2.1.3 LØM (Organisasjon og Ledelse, Økonomistyring, Markedsføring).....	21

<b>2.2</b>	<b>GRUNNLAGSEMNER</b> .....	23
2.2.1	GRUVE- OG ANLEGGSFAG .....	23
2.2.2	ANLEGGSKONSTRUKSJONER.....	27
<b>2.3</b>	<b>FORDYPNINGSEMNER</b> .....	32
2.3.1.	Fordypning anlegg .....	32
2.3.2	BERGVERK.....	36
2.3.3	LOKAL TILPASNING/SPECIALISERINGSEMNE.....	41
2.3.4	HOVEDPROSJEKT .....	44

## Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav

### 1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning

Høyere yrkesfaglig utdanning (fagskole) ligger på nivået over videregående opplæring. Fagskoleutdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

Utdanningen er et fullverdig alternativ til høyskole- og universitetsutdanning og gir studiepoeng. Utdanningen bygger på enten yrkesfaglig utdanningsprogram med fag- eller svennebrev, eller på lang relevant praksis uten fagbrev. Enkelte studier kan bygge på studieforberedende utdanningsprogram.

De fleste utdanningene har en varighet fra ett til tre år. De kan være tilrettelagt som nettbasert og/eller deltidstilbud slik at utdanning kan tas mens studenten er i jobb. Noen studier er fulltids stedbaserte.

Høyere yrkesfaglig utdanning skiller seg fra annen høyere utdanning på en del områder. Det er ikke krav om at opplæringen skal være forskningsbasert. Derimot er et viktig krav at utdanningenes innhold er relevante for det enkelte yrket. Tilbudene skal være koblet til arbeids- og næringslivets behov.

#### 1.1.1 Fagskolen i Nord

Fagskolen i Nord skal utdanne dyktige og reflekterte fagfolk som bidrar til utvikling og merverdi for næring og samfunn, og som er utviklet i tett samarbeid med arbeids- og næringslivet.

Vi skal gi samfunn og næringsliv fagfolk som har relevant høyere yrkesfaglig kompetanse som er etterspurt av en næring og et samfunn i utvikling.

Vi tilbyr i alt 18 ulike studier spredt på fem studiesteder og har ytterligere ni tilbud under utvikling.

Fagskolen har et sertifisert styringssystem etter DNV-GL ST 0029.

Styret har det overordna ansvaret for skolen. Rektor har det overordna ansvaret for den daglige driften. Avdelingsleder har ansvaret for den daglige drifta av skolen og for at både studieplan og studieopplegg til enhver tid er i tråd med NOKUT-godkjenningene. Faglig ansvarlig har ansvar for godkjenning av fremdriftsplaner/plan for studieoppdrag i sitt ansvarsområde og at faglig innhold er oppdatert i samsvar med krav og behov i arbeidsmarkedet. Faglærer er ansvarlig for løpende tilbakemelding gjennom vurdering og kommentarer til obligatoriske arbeider, direkte kommunikasjon og gjennom faglig oppfølging og diskusjoner. Pedagogisk leder har ansvar for oppfølging og veiledning. Pedagogisk leder koordinerer det pedagogiske utviklingsarbeidet ved avdelingen. Ved studiested Kirkenes ivaretas det faglige og pedagogiske ansvar av avdelingsleder.

#### 1.1.2 Studieplan

Studieplanene beskriver hva studentene skal lære og setter rammene for hvordan opplæringen skal foregå. Studieplanen beskriver blant annet målet for studiet, opptakskrav, læringsutbyttene, oppbyggingen og vurderingsformene.

Studieplanene lagres i kvalitetssystemet og sorteres på navn på studium og årskull. På den måten sikrer vi at studenter og andre i mange år etter avsluttet studium kan finne tilbake til hva studiet inneholdt den gangen de tok det.

#### 1.1.3 Forskrift

Beskrivelse av rettigheter og plikter for studentene og tilbyder (skolen) vises i «Forskrift for høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen i Nord» se <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-20-180>

## 1.2 Om studiet Anlegg og Bergverk

Studiet er et samlingsbasert deltidsstudium med inntil 18 fysiske samlinger over 3 år. I tillegg vil det være nettmøter mellom samlingene.

Studieplanen er forankret i Lov om fagskoleutdanning.

Lov om fagskoleutdanning, § 1, formål sier blant annet:

*Med fagskoleutdanning menes - - - utdanning som gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere generelle opplæringstiltak.*

Utfylt 30.06.2024 av []

Godkjent og gjelder fra 01.07.2024 av: Øystein Hansen

Dok.type: Styringsdokumenter

Ver.: 1.00

Side:4 av 45



## 1.2.1 Bakgrunn for studiet

Studiet er etablert i samarbeid med bergverks- og anleggsbransjen (MEF).

Målet med tilbudet er å skape ledere og mellomledere for anleggs og bergverks bransjene som er relevant og har et høyt faglig nivå, med et tydelig fokus på miljøkunnskap, arktiske forhold samt internasjonalisering.

### Om fagretningen Anlegg og Bergverk

Fagretningen anlegg og bergverk blir stadig mer kompleks og avansert og stiller yrkesutøverne overfor større utfordringer. Næringsliv og offentlige myndigheter stiller økende krav til dokumenterte kunnskaper av utførende bedrifter innen anlegg og bergverk. Det medfører at det stilles større krav til at arbeidstakere i disse bedriftene har dokumenterte fagkunnskaper. Med studieplanen ønsker en å sikre at utdanningene er i tråd med de krav myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av teknisk kvalitet, miljø, HMS og økonomi knyttet til denne tekniske virksomheten. Utdanningen skal, foruten å tilby tidsmessig faglig opplæring, stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger. Utdanningen skal sikre at studenten har gode ferdigheter til å kommunisere med medarbeidere, og at han eller hun er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet.

Anlegg og bergverk er beslektet – det brukes ofte samme type utstyr og teknikker. «De største anleggene kan være større enn mange av gruvene».

De to første årene er undervisninga lik – fordypning velges for 3. studieår.

- **Fordypning Anlegg**

Undervisningen gir mere dybde i fagene VA og Veibygging, og kompletteres med nye tema relevante for anleggsbransjen – ex. Produksjonslære.

Foretak (med ansatte med vitnemål fra vårt studie) er kvalifisert til å påta seg ansvarsrett etter Byggesaksforskriften, ref. SAK 10 kap. 11.

- **Fordypning Bergverk**

Her undervises det mer i rene bergverksfag som Geologi, Gruvedrift, Bergmekanikk og Oppredning.

Ved fullført utdanning er studenten kvalifisert til å søke om godkjenning som Bergteknisk ansvarlig etter Mineralloven. (det stilles også krav til relevant praksis for å bli godkjent).

Vedkommende oppnår samme faglige kvalifikasjon for ansvarsrett som studenter med fordypning anlegg.

Studieplanen for Anlegg og Bergverk har sterkt fokus på HMS og Miljøkunnskap. Dette er en lokal tilpasning i forhold til nasjonale planer for anleggsfag.

## 1.2.2 Overordnet læringsutbytte

### Overordnet læringsutbytte for fordypning anlegg og bergverk

#### **Kunnskap:**

Etter endt utdanning skal studentene kunne:

- Kjenne til fagområdet historie, egenart og plass i samfunnet.
- Kjenne til kulturforskjeller mellom anleggsindustrien og bergindustrien
- Kjenne til økonomiske og administrative disipliner på høyere nivå.
- Bruke planleggings- og styringsverktøy.
- Kjenne til relevante lover, forskrifter, avtaler og standarder innen anleggs- og bergindustrien.
- Kjenne til kommunikasjonsprosessen og hva som kjennetegner god kommunikasjon.

Utfylt 30.06.2024 av []

Godkjent og gjelder fra 01.07.2024 av: Øystein Hansen

Dok.type: Styringsdokumenter

Ver.: 1.00

Side:5 av 45



- Norsk og engelsk terminologi innen fagområdet.
- Ha kunnskaper om teknisk dokumentasjon og tekniske tegninger.
- Ha grunnleggende konstruksjonsforståelse og kunne bruke tilgjengelige hjelpemidler for å bestemme dimensjoner på enkle konstruksjonselementer.
- Ha kunnskaper om arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid.
- Ha kunnskaper om produksjonsteknikker.
- Ha kunnskaper om maskiner og utstyr.
- Ha kunnskaper om relevante ledelsesteorier

## **Ferdigheter:**

Etter endt utdanning skal studentene kunne:

- Gjøre rede for kulturforskjellene mellom anleggsindustrien og bergindustrien
- Reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning.
- Finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer.
- Kjenne til og anvende relevante planleggings- og styringsverktøy
- Bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon som foredrag, presentasjon, instruksjon, møteteknikk.
- Reflektere, drøfte og resonnere både muntlig og skriftlig.
- Planlegge og gjennomføre et prosjekt.
- Tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i matematikk og fysikk og få innsikt i anvendelsen av matematikk og fysikk innenfor aktuelle tekniske fagområder.
- Angi størrelsen på krefter anleggskonstruksjoner, beregne enkle statiske beregninger
- Skape et sikkert arbeidsmiljø, planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø.
- Gjøre rede for prinsippene i HMS-arbeid og aktivt delta i dette.
- Vurdere beste produksjonsmetode for fremstilling av malmer, mineraler, pukk og grus.
- Utvikle, vurdere, konstruere og dimensjonere anleggstekniske konstruksjoner etter aktuelle direktiver, lover, forskrifter og standarder.

## **Generell kompetanse:**

Etter endt utdanning skal studentene kunne:

- Bruke ulike ledelsesformer og styringsprinsipper for å ivareta bedriftens handlingsplan og forretningsmål.
- Formidle relatert fagstoff som teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig.
- Utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor anlegg og bergverk og bidra til utvikling av god praksis.
- Ha kunnskaper om de viktigste trekkene for anleggsindustrien og bergindustrien
- Innhente informasjon fra bransjen og bruke ressurser utenfor lærestedet for å løse oppgaver.
- Kjenne til nytenkning og innovasjonsprosesser innen anlegg og bergverk.
- Utøve kompetanse og kunnskap med fokus på bærekraftig miljø
- Vurdere egen læring, identifisere egne læringsbehov, vurdere andres prestasjoner og kunne gi relevante tilbakemeldinger.
- Bruke internett som kilde til informasjon og kunnskap.
- Delta i planlegging, dokumentering og bygging av enkle anleggskonstruksjoner.
- Utarbeide teknisk dokumentasjon og kjenne krav til tekniske tegninger i henhold til aktuelle standarder.
- Ha kunnskap om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner.

## **1.3 Krav**

### **1.3.1 Opptakskrav**

Utdanningens opptakskrav

Utfylt 30.06.2024 av []

Godkjent og gjelder fra 01.07.2024 av: Øystein Hansen

Dok.type: Styringsdokumenter

Ver.: 1.00

Side:6 av 45



1. Fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev
2. Realkompetansevurdering
3. Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/ svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve innen første semester.

Relevante fagbrev: Betong- og grunnarbeiderfaget, Fjell- og bergverksfaget, Rørleggerfaget, Steinfaget, Vei- og anleggsgfaget, Anleggsmaskinførerfaget, Asfaltfaget og Banemontørfaget.

### Søkere poengberegnes på følgende måte

Fag/svennebrev innen fagretningen	10 poeng
Relevant yrkespraksis etter avlagt fag/svenneprøve	1 poeng pr 6 mnd inntil 10 poeng
Fag/svenneprøve med «bestått meget godt»	5 poeng
Relevant fagbrev i annet fag utover det generelle opptakskrav	5 poeng
Fag/svenneprøve nr 2 med «bestått meget godt»	2 poeng
Gjennomsnittlig tallkarakter fra vgs i alle fag som inngår i fagbrev	Gjennomsnittlig karakter multipliseres med 10.
Realkompetanse	Ikke poenggivende, men hver søker vurderes individuelt.

Poenggivende dokumentasjon må være levert innen søknadsfristen.

### 1.3.2 Realkompetanse

De som ikke har fagbrev eller tilsvarende formell kompetanse kan søke med grunnlag i realkompetanse som tilsvarer vg1 og vg2 i videregående opplæring, og minst 5 år dokumentert praksis fra relevante fagområder (fagområdene som er nevnt i avsnittet over). Realkompetansenvurderes i tråd med fagskoleloven §16 og fagskoleforskriften §7. Søker skal dokumentere kompetansen i felles allmennfag tilsvarende nivå 4 i NKR ved søking til studiet. Ved realkompetansevurdering, må du ha fylt 23 år i søkeråret.

### Innpassing og fritak

Studenten kan etter opptak, få innpassing og/eller fritak for deler av utdanningen. Det skal være «annen likeverdig utdanning og kompetanse». Det gis innpass/fritak kun i hele emner.

### 1.3.3 Studiekontrakt

Alle studentene på studiet må skrive under en studiekontrakt før de starter på studiet.

### 1.3.4 Krav til deltakelse

Det er krav om en tilstedeværelse på 80%, det vil si at en student med lavere tilstedeværelse ikke kan fremstille seg til eksamen. Tilstedeværelsen registreres på obligatoriske samlinger. Dersom studenten har fått lavere tilstedeværelse innenfor et fag må faget tas på nytt. Dersom fravær på obligatoriske felt-/labøvelser, må denne gjennomføres på et senere tidspunkt.

### 1.3.5 Litteraturliste/utstyr

Litteraturliste og utstyrsliste blir sendt ut i god tid før hvert skoleår starter.

Det er opplistet læremidler under hvert emne i studieplanen. Disse kan bli endret underveis dersom skolen ser det nødvendig. Grunnen kan være at det kommer ut læremidler som er bedre, nyere eller er utgått i løpet av studieplanens levetid.

## 1.4 Oppbygging og organisering

### 1.4.1 Emneoversikt

Emne	Navn	Omfang
96TB11L	Redskapsemne Realfaglige redskap	10 stp
96TB11M	Redskapsemne Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp
00TX00A	LØM-emnet	10 stp
96TB11K	Grunnlagsemne Gruve og anleggsgfag	26 stp
96TB11O	Grunnlagsemne Anleggskonstruksjoner	27 stp
96TB11R	Fordypningsemne Bergverk	17 stp (valgfag 3.året) Valgfri fordypning 3 stp.
96TB11S	Fordypningsemne Anlegg	17 stp (valgfag 3.året) Valgfri fordypning 3 stp.
96TB11P	Lokal tilpassing Helse-miljø og sikkerhet	4 stp
96TB11Q	Lokal tilpassing Miljøkunnskap	6 stp
96TB11T	Hovedprosjekt	10 stp
	<b>Totalt</b>	<b>120 stp</b>

### 1.4.2 Samlingsplan og timeplaner

I tillegg til studie- og fremdriftsplan for hvert kull, foreligger det en ukeplan og timeplan for alle samlingene som er disponible for studentene for hvert kull før skoleåret starter. I fremdriftsplanen fremkommer studieprogresjon, studie-/arbeidskrav, samt eksamen og årsprøver som skal avlegges.



## 1.4.3 Studiets omfang og arbeidsmengde

Studiet er beregnet til 3.120 studietimer for studenten. Siden studiet er et deltidsstudium over tre år, har studentene 1.040 studietimer per år. Studiebelastningen er på ca. 67 % av tilsvarende fulltidsstudium.

Emnekode	Navn	Omfang Stp	Undervisning & veiledning	Selvstudie	SUM
96TB11L	Realfaglige redskap	10 stp	60	200	260
96TB11M	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp	60	200	260
00TX00A	LØM	10 stp	60	200	260
96TB11K	Gruve og anleggsfag	26 stp	156	520	676
96TB11O	Anleggskonstruksjoner	27 stp	162	540	702
96TB11R	Fordypning bergverk	17 stp *)	102	340	442
96TB11S	Fordypning anlegg	17 stp *)	102	340	442
96TB11P	Helse-miljø og sikkerhet	4 stp	24	80	104
96TB11Q	Miljøkunnskap	6 stp	36	120	156
96TB11T	Hovedprosjekt	10 stp	60	200	260
	<b>Totalt</b>	<b>120 stp</b>	<b>720</b>	<b>2400</b>	<b>3120</b>

\*) Valgfag i 3. Klasse

Tabellen viser antall timer studenten får undervisning, veiledning, og som studenten må påregne å bruke på selvstudie.

stp = studiepoeng



Årsplan Anlegg og Bergverk								
Emne	Fag	Omfang	1.år		2.år		3.år	
		Stp.	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår
<b>REDSKAPSEMNER</b>								
96TB11L		<u>10</u>						
Realfaglige redskap	Matematikk	6	3	3				
	Fysikk	4	2	2				
96TB11M		<u>10</u>						
Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk	6	1	2			1	2
	Engelsk	4			1	3		
<b>LØM-EMNET</b>								
00TX00A		<u>10</u>						
LØM-emnet	Organisasjon og ledelse	4	2	2				
	Økonomistyring	4	2	2				
	Markedsføringsledelse	2	1	1				
<b>GRUNNLAGESEMNER</b>								
96TB11K		<u>26</u>						
Gruve og anleggsgfag	Anlegg- og bergindustrien	1			1			
	Geoteknikk	8			8			
	Landmåling	8	4	4				
	Sprengningsteknikk	9	5	4				
96TB11O		<u>27</u>						
Anleggskonstruksjoner	Konstruksjonslære	8				8		
	Kommunalteknikk	8			8			
	Veibygging 1	7				7		
	Vinterdrift	2			2			
	Stein, pukk og grus	2				2		
<b>FORDYPNINGSEMNER</b>								
96TB11R		<u>17</u>						
Fordypning gruvedrift og mineralutvinning *)	Bergverksindustrien	1					1	
	Geologi	3						3
	Bergmekanikk/brytning	5					5	
	Ventilasjon og vannlensing	1						1
	Oppredning og fordeling	4					4	
	Valgfri fordypning	3						3
96TB11S		<u>17</u>						
Fordypning anleggsvirksomhet *)	Veibygging II	2,5						2,5
	Vann og avløp	4,5					4,5	
	Park- og idrettsanlegg	1						1
	Produksjonslære	6					5,5	0,5
	Valgfri fordypning	3						3
<b>LOKAL TILPASSING</b>								
96TB11P								
Helse-miljø og sikkerhet		4					4	
96TB11Q								
Miljøkunnskap		6					4	2
<b>HOVEDPROSJEKT</b>								
96TB11T								
	Prosjektoppgave	10					1	9
*) Fordypning 3. år								
Fordypning Anlegg		120	20	20	20	20	20	20
Fordypning Bergverk		120	20	20	20	20	20	20



## 1.5 Opplæringsaktiviteter

### 1.5.1 Undervisning

Studiet er et samlingsbasert med en varighet på tre år.

Det er inntil 18 ukesamlinger i løpet av studiet. Disse er fordelt med inntil 6 samlinger per år, 3 på høsten og 3 på våren. En undervisningsuke går fra mandag til fredag, med undervisningstid kl.07.50 til kl.16.00.

Undervisningen ved fagskolene knytter den teoretiske kunnskapen til studentenes praktiske erfaring. Man søker å oppnå størst mulig grad av studentaktiv læring, hvor faglærere er læringsledere som legger til rette for at studenten blir aktivisert i læringsarbeidet og tar ansvar for egen læring.

Sentralt i læringsarbeidet er derfor studentene sin egen aktivitet og selvstudium.

Det er vesentlig at det i undervisningssituasjonen er en toveisdialog, der læreren presenterer fagstoffet og studentene bidrar med sin praktiske erfaring med fagstoffet. På denne måten knyttes studentenes praktiske erfaring til fagstoffet og det kan skapes gode faglige diskusjoner i klasserommet. Dette er et viktig særpreg som er en av styrkene til fagskoleutdanningen.

Undervisningsformen på samlingene inneholder forelesninger, dialogpreget undervisning med erfaringsutveksling, praksisorientert undervisning med laboratorie- og feltøvelser, ekskursjoner og studieturer, gruppeoppgaver og individuelle oppgaver med veiledning, muntlige framføringer og presentasjoner, prøver, tester m.m. Forelesningene kan bli tatt opp og gjort tilgjengelig på undervisningsplattform.

Det vil også være et mål å involvere studentene i refleksjon over eget arbeid.

Det skilles mellom redskapsemner, LØM-emnet, grunnlagsemner, fordypningsemne, spesialiseringsemne og hovedprosjektet.

*Redskapsemnene* - danner grunnlaget for de andre emnene i studiet. I redskapsemnene jobbes det med realfaglig grunnforståelse og kommunikasjonsferdigheter muntlig og skriftlig. Disse emnene danner redskapsferdigheter til videre utvikling av kunnskap og ferdigheter i de andre emnene. De grunnleggende redskapene er sentrale i grunnlagsemnene og i fordypningsemnene.

*LØM-emnet* - danner grunnlaget for ledelse, økonomi og markedsføring. I dette emnet etableres det faglige grunnlaget for grunnlagsemne i prosjekt- og kvalitetsledelse. Praktiske erfaringer fra arbeidslivet benyttes som grunnlag slik at den teoretiske kunnskapen i størst mulig grad yrkesrettes og integreres i opplæringen.

*Grunnlagsemner* - gir kunnskap og ferdigheter innen tekniske beregninger og praktisk bruk av teori og er betegnelser på emner som er felles for flere utdanninger. I grunnlagsemner er det lagt opp til praktisk arbeid og problembasert læring på samlingene. Kunnskap og ferdigheter fra redskapsemnene bidrar med verktøy for å løse problemstillingene i grunnlagsemnene. Det kan være i form av rapportskrivning, presentasjoner, og bruk av anvendt matematikk og fysikk for beregninger. De praktiske oppgavene på skolen danner utgangspunkt for teori og webinarer mellom samlinger.

Fordypningsemnene bygger på de grunnleggende emnene og redskapsemnene. Arbeidsmåtene er i stor grad lik grunnlagsemnene.

Spesialiseringsemne supplerer de øvrige emnene og bidrar til faglig bredde. Spesialiseringsemnene har et tverrfaglig innhold og bidrar til å knytte LØM, grunnlagsemner og fordypningsemner sammen.



Hovedprosjektet – er den avsluttende delen av studiet. I hovedprosjektet jobber studentene tverrfaglig med utgangspunkt i reelle problemstillinger. I hovedprosjektet anvender studentene kunnskaper og ferdigheter de har tilegnet seg gjennom studiet. Hovedprosjektet avsluttes med en skriftlig oppgave, som forsvares muntlig.

## 1.5.2 Arbeidsformer

I periodene mellom undervisningssamlingene kan det bli gitt veiledning på nett. Dette gis individuelt- eller i gruppe.

Lærerne vil være tilgjengelig for asynkron og synkron veiledning over nett og telefon. Detveiledes også på innleverte oppgaver.

Studentene bruker tiden i mellomperioden til selvstudie med hjelp av faglitteratur og annet undervisningsmateriell.

Generelt gjennomføres det i tillegg nettmøter.

### Responstid

Lærerne har responstid på inntil 48 timer til studenter som har forespørslers. Dette gjelder i arbeidsdager. Ved helligdager og i ferier må studenten forvente lengre responstid. IT-støtte, administrasjon og støttetjenester har kontortid, og er tilgjengelig på arbeidsdager mellom kl.08.00 og 15.30. I ferier er det redusert bemanning.

## 1.5.3 Arbeidskrav

For hvert emne må det gjennomføres et antall studie-/arbeidskrav, disse må være godkjente for å kunne fremstille seg til eksamen. Disse kan bestå av oppgaver som skal besvares individuelt eller i gruppe, tester, prøver, laboratorierapporter, muntlige presentasjoner eller annet. De forskjellige arbeidskravene vil bli gitt individuelt eller som gruppearbeid. Formålet med arbeidskrav er å sikre progresjon i læring og en jevn arbeidsinnsats av studentene gjennom studiet. Arbeidskrav brukes som et redskap, hvor studentens egen refleksjon og selvstudie i kombinasjon med faglærers vurdering skal fremme læring. Vurdering fra faglærer kan gis både skriftlig og muntlig.

Vi har et mål om å fremme studentaktiv læringsmetode der studenten skal vurdere eget arbeid eller de skal vurdere arbeidet til en medstudent.

Forskning viser at det er en svært effektiv læringsmetode når en student må sette seg inn i en annen students arbeid og vurdere dette. Når studenten skal forklare medstudenters arbeid oppstår det ofte gode diskusjoner og refleksjoner. Ved å bruke vurdering som metode ønsker vi at studentene skal lære like mye av hverandre som av læreren. Dette gjør studenten bevisst på sin egen kompetanse.

Arbeidskrav må være godkjent for å få fremstille seg til eksamen. Arbeidskravene er tidsbestemt og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere kan studenten søke om å få levere utenom fristen.

Arbeidskrav blir vurdert av faglærer og oppnår karakter godkjent eller ikke godkjent.

Dersom ikke arbeidskravet blir godkjent første gang, kan de levere for andre gang innen 10 dager. Dersom studenten ikke får godkjent arbeidskravet for andre gang, må studenten søke rektor om nytt forsøk.

## 1.5.4 Ansvar for egen læring

Studenten har ansvar for egen læring.

Studiet har 67 % progresjon av fulltidsstudium per år, dvs at studenten bør sette av ca. 25 timer pr uke til studiene.

Som deltidsstudent vil det ofte være slik at en også har jobb, familie og andre forhold som styrer tiden. Det er viktig at studentene avklarer studiene med arbeidsgiver, familie og andre før studiet starter.

## 1.5.5 Audio- og videoopptak

Det kan bli gjort opptak av undervisningen, som legges tilgjengelig på undervisningsplattformen. Studentene må basere seg på at de må være med på opptak i studiesituasjonen.

## 1.6 Vurdering

### 1.6.1 Vurdering

Eksamen gjennomføres ved skolen, skriftlig eller muntlig. Eksamen kan også gjennomføres som hjemmeeksamen eller annen form som gir studenten mulighet til å vise sin kompetanse og som gir ansvarlig sensor tilstrekkelig grunnlag for å fastsette karakter.

LØM eksamen gjennomføres over tre dager, med en to dagers produksjonsdel og en dokumentasjonsdel som er en fem timers skriftlig eksamen. Viser for øvrig til Forskrift for Fagskolen i Nord. Det benyttes ekstern sensor til å godkjenne eksamen med sensorveiledning i alle emnene unntatt i hovedprosjekt. I emne hovedprosjekt brukes det sensor til å sensurere hovedprosjektrapport og delta under gruppepresentasjon, samt individuell muntlig eksamen.

På vitnemålet vil kun eksamenskarakter i hvert emne komme frem samt en skriftlig beskrivelse av innhold og vurdering av hovedprosjektet som studenten har deltatt i.

Det er krav om tilstedeværelse på 80 %, det vil si at en student med lavere tilstedeværelse ikke vil få godkjent sine arbeidskrav og dermed ikke kan fremstille seg til eksamen.

Tilstedeværelsen registreres på samlinger og nettforedlesninger. Tilstedeværelsen vil registreres innenfor hvert skoleår. Dersom studenten har fått lavere tilstedeværelse innenfor et skoleår må han/hun ta dette skoleåret på nytt.

### 1.6.2 Karakterskala

Nedenfor finner du karakterskalaen som brukes og som kommer fram på vitnemålet. Beskrivelsen bygger på de prinsippene som legges til grunn for det nasjonale karaktersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet:

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som skiller seg klart ut. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten har nokså gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som blir stilt til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder faglige kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

### 1.6.3 Vitnemål og tittel

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål og oppnår graden Høyere fagskolegrad og tittelen Fagskoleingeniør. Vitnemålet skal inneholde:

- fagskolen, utdanningen og kandidatens navn
- år for fullført utdanning
- Det overordnede læringsutbyttet for utdanningen
- Utdanningens emner og eventuell praksis
- NKR – nivå (5.2)
- Karaktersystemet som benyttes
- Antall studiepoeng og gradsbetegnelse
- Avsluttende vurdering / eksamenskarakter
- Vedlagt kort beskrivelse av hovedprosjektet



En student som ikke har fullført hele utdanningen, kan be om karakterutskrift som viser fullførte og beståtte emner og avsluttende vurderinger / eksamener.

## Del 2 Studieinnhold fordelt på emner

### 2.1 REDSKAPSEMNER

#### 2.1.1 REALFAGLIGE REDSKAP

Emne 96TB11L	Tema
Realfaglige redskap (10 stp)	Matematikk Fysikk
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekrav. Studiestedet gir studentene studiekrav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekrav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.	
Avsluttende skriftlige prøver i fagene. Teller henholdsvis 60 % og 40 % på emnets hovedkarakter.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Matematikk:</b>	6 studiepoeng
<b>Fysikk:</b>	4 studiepoeng
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forelesninger</li> <li>▪ Gruppearbeid</li> <li>▪ Muntlige presentasjoner</li> <li>▪ Arbeidskrav</li> </ul>	

#### Læringsutbytte

##### Kunnskaper

##### Studenten

1. har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde
2. 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
3. har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen
4. kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover
5. har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen
6. kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag
7. kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
8. har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag

##### Ferdigheter

##### Studenten

1. kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger
2. kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema
3. kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning
4. kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling
5. kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak



## Generell kompetanse

### Studenten

1. 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
2. kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
3. kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
4. kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
5. kan bidra til organisasjonsutvikling

### 2.1.1.1 MATEMATIKK TEAMER

1. anvende reglene for brøkkregning
2. trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk
3. regne med potenser og rotuttrykk
4. løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente, uoppstilte likninger og enkle eksponentiallikninger
5. løse likninger, likningssett og ulikheter ved hjelp av kalkulator/dataverktøy tilpasse og omforme formeluttrykk
6. regne med forskjellige måleenheter
7. regne med formlike figurer og forskjellige målestokker
8. beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer
9. anvende prosentregning
10. beregne sum og differens av generelle vektorer i planet
11. gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik
12. anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekkanter
13. definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse
14. anvende enhets sirkelen
15. skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon
16. anvende areal-, sinus- og cosinussetningen
17. de matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger
18. regne med enkle vekstfunksjoner
19. løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk
20. derivere og drøfte polynomfunksjoner
21. benytte kalkulator/dataverktøy til å drøfte andre typer funksjoner og beregne bestemte integraler
22. benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon

### 2.1.1.2 FYSIKK TEMAER

1. anvende SI-systemet
2. Forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
3. Utføre omregning mellom enheter
4. Anvende prefikser og tierpotenser
5. Regne med formler og enheter
6. Vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning
7. Identifisere og tegne krefter
8. Skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
9. Anvende Newtons 3. lov
10. Forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt
11. Rettlinjet bevegelse
12. Anvende Newtons 1. og 2. lov
13. Regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon





14. Beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
15. Beregne kinetisk energi og potensiell energi
16. Anvende loven om bevaring av energi
17. Regne med trykk
18. Beregne oppdrift
19. Regne om mellom temperaturskalaer
20. Forstå begrepene varme og indre energi
21. Anvende termofysikkens 1. hovedsetning
22. Forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger
23. Utføre kalorimetriske beregninger

### 2.1.1.3 LÆREMATERIELL

Bøker	
Matematikk for fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl, Erik Holst
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	2. utgave
ISBN	978-82-562-7273-0
Teknisk formelsamling	
Kalkulator: Casio CFX-9850GC PLUS e.l.	
Fysikk for Fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-562-6951-8

## 2.1.2 YRKESRETTET KOMMUNIKASJON

Emne 96TB11M	Tema
Yrkesrettet Kommunikasjon ( 10 stp)	Norsk Engelsk
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekraav. Studiestedet gir studentene studiekraav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekraav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Norsk:</b> 6 studiepoeng	
<b>Engelsk:</b> 4 studiepoeng	
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Forelesninger</li><li>▪ Gruppearbeid</li><li>▪ Muntlige presentasjoner</li><li>▪ Arbeidskraav</li></ul>	

### Læringsutbytte for yrkesrettet kommunikasjon

#### Kunnskaper:

Studenten:

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde
- har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.
- har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.
- kjenner til ulike metoder for forhandlinger
- kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn

#### Ferdigheter

Studenten:

- kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.
- er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter
- kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre
- kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter
- kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger

#### Generell kompetanse

Studenten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.



- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

## Plan for kommunikasjonsfaget

Kommunikasjonsfag omfatter de tradisjonelle fagene norsk og engelsk, og dermed omhandler de primært de mellommenneskelige relasjonene i form av skriftlige og muntlige interaksjoner. Datakommunikasjon – IKT – vil inngå som et naturlig hjelpemiddel. Det å kunne kommunisere hensiktsmessig både på norsk og engelsk er viktig for ethvert menneske, ikke minst for en leder. Fagene legger derfor stor vekt på generelle ferdigheter i å bruke språkene korrekt og funksjonelt.

I norskfaget skal studentene lære å formulere seg ved å bruke mange ulike sjangere som brev, rapporter, resonnerende og retoriske tekster og foredrag / presentasjoner. En del av fagets ressurser skal brukes på det tverrfaglige prosjektet som avslutter fagskolestudiet.

Engelsk vil bestå av to hovedområder; generell engelsk og linjerettet engelsk. Det er viktig at studentene lærer å kommunisere på språket i ulike situasjoner. Mange kontrakter er mistet av norske firmaer på grunn av manglende ferdigheter i dagligdags engelsk og manglende kunnskap om forskjellige kulturers egenart. Undervisningen vil derfor i stor grad være rettet mot generell engelsk som vil gi studentene flerkulturell innsikt. Samtidig vil en del av undervisningen være rettet mot den enkelte linjes engelske fagterminologi.

Kommunikasjonsfag er redskapsfag som i størst mulig utstrekning bør integreres i den enkelte linjes fordypningsfag.

## Emnets temaer

### Norsk

Mål: Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte.

#### Skriftlige sjangre

- Brev
- Søknader
- Rapporter
- Referat
- Beskrivelser og instruksjoner
- Retoriske tekster
- Saktekster av forskjellige slag
- Planlegging, gjennomføring og presentasjoner av tverrfaglige prosjekt

#### Muntlige sjangere

- Foredrag
- Presentasjoner
- Instruksjoner
- Innlegg på møter
- Møteledelse og framdrift i møter

### Engelsk

Mål: Studentene skal kunne kommunisere på en hensiktsmessig måte innenfor generell og fagteknisk engelsk og legge grunnlag for bevisste holdninger til andre kulturer.

#### Språk og språkutvikling

- Engelsk som verktøy for god kommunikasjon
- Engelsk fagterminologi
- Engelsk grammatikk
- Innhenting av informasjon gjennom bl.a. lærebøker, manualer, internett, aviser og tidsskrifter
- Bruk av IKT som hjelpemiddel for skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Den engelskspråklige verdenen
- Tverrkulturelle emner
- Eget yrke sett i et globalt perspektiv

#### Skriftlige sjangre



- Formelle og uformelle brev
- Sammensatte tekster
- Rapporter
- Utfyllingsoppgaver

#### Muntlige sjangre

- Muntlig presentasjon på engelsk om relevante temaer én til én/i plenum
- Dialog/diskusjon på engelsk i klasserommet
- Nettbasert dialog på engelsk med lærer/medstudenter

### 2.1.2.3 LÆREMATERIELL

Bøker	
Norsk for Fagskolen	
Forfatter(e)	Federl og Hoel
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	3.utgave
ISBN	978-82-450-3361-8
Crossover	
Forfatter(e)	Ytterdahl
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	4.utgave
ISBN	978-82-450-3426-4

## 2.1.3 LØM (Organisasjon og Ledelse, Økonomistyring, Markedsføring)

Emne 00TX00A	Tema
<b>LØM</b> <b>(10 stp)</b>	<i>Organisasjon og Ledelse</i> <i>Økonomistyring</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekraav. Studiestedet gir studentene studiekraav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekraav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema	
Sentralgitt eksamen	
<b>Omfang:</b>	
<b>Organisasjon og Ledelse:</b> 3 studiepoeng	
<b>Økonomistyring:</b> 4 studiepoeng	
<b>Markedsføringsledelse:</b> 3 studiepoeng	
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forelesninger</li> <li>▪ Gruppearbeid</li> <li>▪ Muntlige presentasjoner</li> <li>▪ Prosjektoppgaver</li> </ul>	
<b>Læringsutbytte</b>	

### Kunnskaper

#### Studenten:

- har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori
- har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser
- har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging
- har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse
- har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer

### Ferdigheter

#### Studenten:

- kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak
- kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler
- kan utarbeide en markedsplan
- kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov
- kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak
- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

### Generell kompetanse

#### Studenten:

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.



- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt
- kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

## 2.1.3.4 LÆREMATERIELL

Bøker	
Organisasjon og ledelse	
Forfatter(e)	Holand og Høiseth
Forlag	
Utgave	
ISBN	978-82-562-7144-3
Økonomistyring	
Forfatter(e)	Holand og Høiseth
Forlag	
Utgave	
ISBN	978-82-562-7143-6
Markedsføringsledelse	
Forfatter(e)	Holand
Forlag	
Utgave	
ISBN	978-82-562-7145-0

## 2.2 GRUNNLAGSEMNER

### 2.2.1 GRUVE- OG ANLEGGSFAG

Emne 96TB11K	Tema
<b>GRUVE- OG ANLEGGSFAG</b> (26 stp)	Anleggs- og Bergindustrien Geoteknikk Landmåling Sprengningsteknikk
<b>Vurdering/omfang</b>	
<p>Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekrav. Studiestedet gir studentene studiekrav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekrav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.</p> <p>Avsluttende skriftlig eksamen i fagene.</p> <p><b>Omfang:</b></p> <p><b>Anleggs- og bergindustrien:</b> 1 studiepoeng  <b>Geoteknikk:</b> 8 studiepoeng  <b>Landmåling:</b> 8 studiepoeng  <b>Sprengningsteknikk:</b> 9 studiepoeng</p>	
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forelesninger</li> <li>▪ Gruppearbeid</li> <li>▪ Muntlige presentasjoner</li> <li>▪ Praktiske laboratorieøvinger og feltøvinger</li> <li>▪ Prosjektoppgaver</li> </ul>	

#### 2.2.1.1 ANLEGG- OG BERGINDUSTRIEN

##### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Gjøre rede for særegenhetene for anleggsindustrien og bergindustrien

##### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Gjøre rede for fremtredende kulturforskjeller mellom anleggsindustrien og bergindustrien
2. Gjøre rede for ulike arbeids- og driftsmetoder

Etter endt studium skal studentene kunne

Ha kunnskaper om de viktigste trekkene for anleggs- og bergindustrien



## 2.2.1.2 GEOTEKNIKK

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Beskrive egenskaper og bruksområde til de viktigste jordarter, mineraler og bergarter.
2. Gjøre rede for spenninger og stabilitet.
3. Gjøre rede for problemer forbundet med vannstrømning i løsmasser.
4. Gjøre rede for de vanligste mineraler og bergarter, og lausmassedannelser.
5. Gjøre rede for aktuelle bruksområder både for nasjonale og lokale bergarter.
6. Gjøre rede for de vanligste bruddformer i lausmasser og oppvise kunnskaper om kvikkleireproblematikk.
7. Gjøre rede for konsekvensene av å fundamenterer på grunn med varierende bæreevne og fare for telehiv.

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne.

1. Utføre de vanligste grunnundersøkelser, tester og analyser.
2. Utføre enkle geotekniske beregninger innenfor jordtrykk og fundamentering og stabilitet.
3. Beregne jordtrykk mot vegg og støttemur.
4. Beregne fundamentflate ut fra massenes bæreevne.
5. Gjøre rede for de krav i Norsk Standard vedrørende komprimering.
6. Gjøre rede for sikringsmetoder i lausmasser og foreslå aktuelle tiltak for arbeidsutførelsen.
7. Kjenne til grunnvannets innflytelse på grunnens bæreevne.
8. Utføre enkle geotekniske beregninger av jordtrykk, setninger, bæreevne og fundamentering.
9. Kunne delta i arbeid med fundamentering og spunting.

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Delta med fagkompetanse i planlegging geotekniske undersøkelser.
2. Gjøre egne faglige vurderinger og legge til rette for riktige ressurser, materiell og utstyr samt gode metoder for undersøkelser.

## 2.2.1.3 LANDMÅLING

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene ha kunnskap om:

1. Lovverk og prinsipper for utarbeidelse av tegninger, kart og planer.
2. landmålingsinstrumenter, deres bruksområde og begrensinger
3. beregningsgrunnlaget for globale satellittbaserte posisjonssystemer og karttransformasjoner
4. koordinatgrunnlag og transformasjon mellom forskjellige systemer
5. entydig posisjonsbestemmelse av koordinater og de mest benyttede referansesystem for landmåling i anleggsprosjekter i Norge.
6. Grunnleggende koordinatberegning for punkt.
7. Anleggs-elementer som akser, veilinjer, kurvepunkt, tomtearealer etc, og enkle beregningsmetoder for å beregne eller koordinatbestemme slike.
8. Grunnleggende om satellittbaserte posisjonsbestemmelse, utfordringer på anlegget og utviklingen innenfor temaet.
9. Grunnleggende om maskinstyringssystemers oppbygging og virkemåte.

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne:





1. redegjøre for valg av instrumenter og metode for forskjellige landmålings aktiviteter
2. redegjøre for beregningsmetodikk ved masseberegning.
3. Redegjøre for grunnleggende koordinatberegning
4. Beregning av stikningsdata for utsett av anleggsobjekter.
5. Beregne koordinater av innmålt data og kjenne til vanlige dokumentasjonskrav

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Planlegge, beregne og utføre enkle landmålingsarbeid ute på anlegg
2. Legge til rette for riktige landmålingsressurser, systemer og omfang ved planlegging av anleggs og bergverkstiltak.

Forstå landmålingens betydning for kvaliteten av utførelsen av arbeid innen anlegg og bergverk.

## 2.2.1.4 SPRENGNINGSTEKNIKK

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene ha kunnskap om:

1. lover og forskrifter som gjelder for sprengningsarbeid.
2. Grunnleggende om detonasjon, trykk og ladning
3. De vanligste sprengstoffer og deres karakteristika / bruksområder
4. De vanligste tenmidler og
5. Ingeniørgeologi, boreutstyr og fjellboring
6. Dimensjonering av grøft- og pallsprengning
7. Grunnleggende om tunnelsprenging, kontursprenging, blokksprenging og undervanns sprenging.
8. Rystelser, sprut og tildekking
9. Sprengningsplan

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Gjøre rede for de viktigste utfordringer knyttet til valg av boreutstyr og bormønster.
2. Utrede dimensjonering av salver for grøft og pall
3. Utrede valg av sprengstoff og sprengstoffmengder
4. Utrede valg av tennsystem, tenmidler, rekkefølge, forsinkertider og effekt av disse forhold.
5. Utrede valg av dekningsmateriell og metodikk for sikker dekking.
6. Utrede forhold som leder til uønskede rystelser, sprut og støy
7. Utarbeide sprengningsplaner (som skal godkjennes av bergsprengningsleder)

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Delta med fagkompetanse i planlegging av bergsprengningsarbeid sammen med bergsprengningsleder.
2. Gjøre egne faglige vurderinger og legge til rette for riktige ressurser, materiell og utstyr samt gode metoder ved fjellsprengning inn mot oppdragsgiver / anleggsleder.
3. Drøfte utfordringer i detalj med bergsprenger og redegjøre på overordnet nivå til 3.part.



## 2.2.1.5 LÆREMATERIELL

Bøker	
Geoteknikk	
Forfatter(e)	Olav R. Aarhaug
Forlag	
Utgave	
ISBN	978-82-562-2209-4
Landmåling	
Tittel	Geomatikkboka
Forfatter(e)	Jan Karlsen
Forlag	www.byggesaken.no
Utgave	2021
ISBN	
Sprengningsteknikk	
Tittel	Anleggsboka del 1
Forfatter	Byggesaken as v/Jan Karlsen
Forlag	www.byggesaken.no
Utgave	Siste opptrykk
ISBN	
Ved studiestart vil studentene få opplysninger om tilgjengelige nettbaserte dokumenter som vil inngå som del av lærematerialet i de enkelte fag.	



## 2.2.2 ANLEGGSKONSTRUKSJONER

Emne 96TB110	Tema
<b>Anleggskonstruksjoner</b> (27 stp)	Konstruksjonslære Kommunalteknikk Veibygging Vinterdrift Stein, puk, grus
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekra. Studiestedet gir studentene studiekra i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekra i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Konstruksjonslære:</b>	8 studiepoeng
<b>Kommunalteknikk:</b>	8 studiepoeng
<b>Veibygging:</b>	7 studiepoeng
<b>Vinterdrift:</b>	2 studiepoeng
<b>Stein, puk, grus:</b>	2 studiepoeng
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Forelesninger</li><li>▪ Gruppearbeid</li><li>▪ Muntlige presentasjoner</li><li>▪ Praktiske laboratorieøvinger</li><li>▪ Studitur eller befaring, individuelt eller i grupper</li></ul>	

### 2.2.2.1 KONSTRUKSJONSLÆRE

#### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Angi størrelse på krefter i konstruksjonselementer og sammenføyninger og utføre enkle statiske beregninger.
2. Grunnleggende konstruksjonsforståelse slik at de ved tilgjengelige hjelpemidler kan bestemme dimensjoner på enkle konstruksjonselementer.
3. Identifisere karakteristiske laster som kan påvirke konstruksjonen i henhold byggeforskriftenes krav til konstruksjonssikkerhet.
4. Planlegge og lede arbeider i stål og betong.

##### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Vurdere opptredende krefter på en konstruksjon – lage lastdiagram.
2. Utføre enkle beregninger med hensyn til likevekts-prinsippet, bøyespenninger, skjærspenninger og normalkraftspenninger.
3. Vurdere utforming og konstruksjon ved hjelp av beregninger og tabeller.
4. Vurdere materialegenskaper.
5. Forstå likevekts-prinsipper og betydningen av begrepene for å bestemme bøyespenninger, skjærspenninger og normalspenninger.
6. Bruke dimensjoneringstabeller og data-verktøy.
7. Nyttiggjøre seg V-, N- og M-diagrammer.
8. Beregne og kontrollere enkle søyler.
9. Beregne og vurdere nedbøyning.
10. Bestemme snølast, vindlast, egenlast og nyttelast etter gjeldende standarder.



11. Anvende lastene på aktuelle konstruksjoner.
12. Grunnleggende betongteknologi.
13. Grunnleggende forskaling og armelingslære.
14. Montasje av stål- og betongelementer.

## Generell kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Identifisere krefter som påvirker konstruksjoner.
2. Angi størrelser på krefter i konstruksjoner og sammenføringer.
3. Foreta enkle statiske beregninger og dimensjonere enkle konstruksjoner.
4. Ha grunnleggende kunnskaper om utførelse av betongarbeid.

## 2.2.2.2 KOMMUNALTEKNIKK

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studenten ha kunnskap om:

1. Relevante lover og forskrifter knyttet til nye VA-anlegg.
2. faktorer knyttet til grunnvann, overvann og drenering som påvirker VA anlegg
3. frostisolering av VA anlegg
4. materiell og utstyr for av vann- og avløpsanlegg.
5. Riktig faglig utførelse / metode for rørarbeid og bygging av nye ledningsanlegg
6. Kunnskap om sikkerhet i grøft og sentrale krav knyttet til dette.
7. Ha kunnskap om beregning av avløpsmengder og dimensjonering av spillvansledninger
8. Ha kunnskap om dimensjoneringsprinsipper som ligger til grunn i Kommuneforlagets Tekniske bestemmelser
9. Kunnskap om drift, vedlikehold og rehabilitering av vann og avløpsanlegg.

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Dimensjonere ledninger ved bruk av aktuelle formler og nomogrammer.
2. Gjøre rede for materialer innenfor ledningsnett
3. Utrede hovedpunktene i forskrift om gravearbeid
4. Vurdere og utlede sikkerheten og sikkerhetstiltak ved grøftarbeider.
5. Lede korrekt utførelse av ledningsanlegg i grunnen.
6. Kjenne til og vurdere gravefrie løsninger (No-Dig).

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Planlegge, prosjektere og lede bygging av vann- og avløpsanlegg
2. Planlegge og lede drift, vedlikehold og rehabilitering av ledningsnett for VA.



## 2.2.2.3 VEIBYGGING I

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studenten ha kunnskap om:

1. lover og forskrifter som regulerer bygging av vei- og baneanlegg.
2. Grunnleggende kjennskap om vegnormalene
3. Generelle metoder for oppbygging av vei- og baneanlegg.
4. Grunnforhold og geotekniske momenter som påvirker utforming av vegens underbygning.
5. Dimensjonering av vegoverbygning iht N200
6. Materialer og utførelse i vegprosjekt
7. Frostsikring av veganlegg
8. Vannhåndtering i veganlegg
9. Vegutstyr og miljøtiltak

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Bruke vegloven med tilhørende forskrifter og normer.
2. Beskrive oppbygging og utførelse av underbygning og skråninger
3. Beskrive oppbygging og utførelse av vegens overbygning, forsterknings- og bærelag
4. Kjenne til produksjon og legging av vegdekker
5. Beskrive oppbygging og utførelse av overvannsanlegg
6. Kjenne til veiutstyr og miljøtiltak
7. Kjenne til vedlikehold av veganlegg

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Planlegge, prosjektere og lede bygging av ny veg.
2. Delta i planlegging og ledelse av nye baneanlegg.
3. Planlegge og lede drift, vedlikehold og rehabilitering av veganlegg.

## 2.2.2.4 VINTERDRIFT

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Kjenne til de spesielle utfordringene med betongarbeider i kuldeperioder
2. Løse utfordringer med frost, tele, is- og snøforhold.

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Ha kunnskap om betongteknologi i vinterhalvåret.
2. Ha kunnskap om hvordan utfordringer med frost og tele i grunn kan løses.
3. Planlegge snørydding og brøyting.
4. Om is - problematikk i pumper og ledninger
5. Ha kunnskap om kuldepåvirkninger på maskiner og utstyr

#### Generell kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Kjenne til de spesielle utfordringene som gjelder ved gruve- og anleggsdrift i arktiske strøk.

## 2.2.2.5 STEIN, PUKK, GRUS



## Læringsutbytte

### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Planlegge og lede arbeidet med oppbygging og drift av anlegg for produksjon av masser til bygge- og anleggsvirksomhet.

### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Kjenne til anvendelsen av masser fra grustak og utsprengt berg.
2. Kjenne til prinsippene med sortering og sikteverk.
3. Kjenne til steinknusing og produksjonsutstyr.

### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

Kjenne til metoder og utstyr for produksjon av stein, pukk og grus – og testing av disse.

## 2.2.2.6 LÆREMATERIELL

Bøker	
Konstruksjonslære:	
Tittel	Konstruksjonsboka
Forfatter(e)	Jan Karlsen
Forlag	www.byggesaken.no
Utgave	2021
ISBN	
Kommunalteknikk:	
Tittel	Vann- og avløpsteknikk
Forfatter(e)	Norsk Rørsenter
Forlag	Universitetsforlaget
Utgave	2022
ISBN	
Tittel	Tekniske bestemmelser
Forfatter(e)	KF (Kommuneforlaget as)
Forlag	
Utgave	2017
ISBN	978-82-446-2282-0
Veibygging I	
Tittel	Anleggsboka del 2
Forfatter(e)	Byggesaken as v/Jan Karlsen
Forlag	Byggesaken.no
Utgave	Siste opptrykk
ISBN	
Vinterdrift	
Forfatter(e)	
Forlag	
Utgave	
ISBN	
Ved studiestart vil studentene få opplysninger om tilgjengelige nettbaserte dokumenter som vil inngå som del av lærematerialet i de enkelte fag.	



## 2.3 FORDYPNINGSEMNER

Emne 96TB11S	Tema
<b>Fordypning anlegg</b> 17 studiepoeng	Veibygging II Vann og avløp Park- og idrettsanlegg Produksjonslære Valgfri fordypning
<b>Vurdering / omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekraav. Studiestedet gir studentene studiekraav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekraav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert fag.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Veibygging II:</b>	2,5 studiepoeng
<b>Vann og avløp:</b>	4,5 studiepoeng
<b>Park- og idrettsanlegg:</b>	1 studiepoeng
<b>Produksjonslære:</b>	6 studiepoeng
<b>Valgfri fordypning:</b>	3 studiepoeng
<b>Gjennomføring/metode</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesninger</li> <li>• Gruppearbeid event. enkeltvis</li> <li>• Muntlige presentasjoner</li> <li>• Befaringer av anlegg i drift</li> <li>• Ekskursjon til anlegg, veganlegg, vannbehandlingsanlegg mm.</li> </ul>	

### 2.3.1. Fordypning anlegg

#### 2.3.1.1 VEIBYGGING II

##### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kunnskap om vei- og gateutforming i.h.t. Vegdirektoratets håndbok 017.

##### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Planlegging og utførelse av gater og gateutforming.
2. Planlegging og utførelse av vegger og veiutforming.
3. Dimensjoneringsklasser og veistandarder.
4. Utforming av veganlegg.

##### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Utforme og bygge veier i.h.t. offentlige kraav.
2. Lede arbeidet med bygging av veianlegg.

#### 2.3.1.2 VANN OG AVLØP

##### Læringsutbytte

Etter endt

studium skal studenten ha kunnskap om:

1. Lover og forskrifter i VA faget

Utfylt 30.06.2024 av []

Godkjent og gjelder fra 01.07.2024 av: Øystein Hansen

Dok.type: Styringsdokumenter

Ver.: 1.00

Side:32 av 45





2. Helse, miljø og sikkerhet i VA bransjen med fokus på helseskadelige stoffer i rennende kloakk
3. Krav til kvalitet, kompetanse og kontrolldokumenter i VA prosjekter
4. Prosjektstyring av VA prosjekter
5. Kommunale vannverk og krav til rensing og kvalitet på drikkevann.
6. Kommunale avløpsanlegg og krav til rensemetode
7. Metoder for vannforsyning til mindre anlegg
8. Metode for avløp i spredt bebyggelse, uten tilkobling til offentlig anlegg
9. Renovering av ledningsnett
10. ADK-1 kravet og i hovedsak fått undervisning med samme pensum i emne 10.2.2 og 11.1.2

## Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Gjøre rede for overordnede krav til kommunalteknisk VA anlegg innenfor felt lovverk, HMS, KS og kommunale VA normer.
2. Gjøre rede for prosesser i kommunal vannbehandling og distribusjonsnett
3. Gjøre rede for prosesser i kommunal avløpsbehandling.
4. Beskrive oppbygging av vann og avløpsanlegg i spredt bebyggelse
5. Kjenne til tradisjonelle renoveringsmetoder inkludert kunne vurdere gravefrie løsninger (No-Dig).

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne:

1. Arbeide med planlegging og ledelse av drift, vedlikehold og rehabiliteringsoppgaver av kommunale ledningsnett for VA.
2. Planlegge og lede arbeid med å etablere vann og avløp i mindre anlegg.

### 2.3.1.3 PARK- OG IDRETTSANLEGG

#### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Planlegge bygging og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.

#### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Lede arbeid med bygging og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.
2. Gjøre rede for de viktigste vegetasjonstyper.
3. Velge og bruke de vanligste typer av materiell.
4. Ha kunnskap om funksjonshemmedes spesielle behov i utomhusanlegg.

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

- Prinsippene med utforming, opparbeidelse og vedlikehold av parker og idrettsanlegg.

### 2.3.1.4 PRODUKSJONSLÆRE

#### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Planlegge anleggsproduksjon ved hjelp av tilgjengelig verktøy for fremdriftsplanlegging, produksjonsoppfølging og erfaringstilbakeføring.
2. Ha grunnleggende kunnskap om maskiner og utstyr som brukes i anleggsdrift.



3. Ha kunnskaper om anskaffelser, kontrakts- og entreprisereformer.

## Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Planlegge produksjon fra overordnet fremdriftsplan til detaljert ukeplanlegging.
2. Beregne kapasiteter og timeverk på mannskap og maskiner og utnytte dette i produksjonsplanlegging
3. Bruks- og virkeområde til de enkelte maskiner som benyttes innen anleggs- og bergverksdrift.
4. Velge riktige maskiner til ulike arbeidsoppgaver.
5. Kjenne til maskinenes arbeidsredskaper og ekstrautstyr.
6. Kjenne til Lov om Offentlige anskaffelser
7. Kjenne de viktigste entreprisereformer innen anlegg
8. Kjenne til de viktigste kontraktsformer i bransjen
9. Kjenne prinsippene i samhandlingen mellom aktørene i kontrakten
10. Kjenne og benytte beskrivelsesstandardene NS3420 og Prosesskoden.
11. lage og bruke kontrakter og beskrivelser basert på disse standardene
12. Kalkulere ressurskostnader og timepriser
13. Kalkulere med bruk av ressurser og kapasiteter

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kunnskaper om maskiner og utstyr samt systemer for planlegging.
2. Ha kunnskaper om offentlige anskaffelser, entreprise- og kontraktsformer i bransjen.

### 2.3.1.5 VALGFRI FORDYPNING

#### Læringsutbytte

1. Ha en grunnleggende kompetanse og kunnskap innen fordypningsfeltet

### 2.3.1.6 LÆREMATERIELL

Vegbygging II	
Tittel	Anleggsboka Del 2
Forfatter	Jan Karlsen
Forlag	Byggesaken.no
ISBN	
Utgave	2021
Park- og Idrettsanlegg	
Tittel	Anleggsboka Del 2
Forfatter	Jan Karlsen
Forlag	Byggesaken.no
ISBN	
Utgave	2021
Park- og Idrettsanlegg	
Tittel	Byggeprosessboka
Forfatter	Jan Karlsen
Forlag	Byggesaken.no
ISBN	
Utgave	2021
Vann og avløpsteknikk	
Tittel	Avklaring våren 2024



Forfatter	
Forlag	
ISBN	
Utgave	



## 2.3.2 BERGVERK

Emne 96TB11R	Tema
<b>Fordypning bergverk</b> (17 stp)	<i>Bergverksindustrien</i> <i>Geologi</i> <i>Bergmekanikk/Brytning</i> <i>Ventilasjon og vannlensing</i> <i>Oppredning og foredling</i> <i>Valgfri fordypning</i>
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekrav. Studiestedet gir studentene studiekrav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekrav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Bergverksindustrien:</b>	1 studiepoeng
<b>Geologi:</b>	3 studiepoeng
<b>Bergmekanikk/brytning:</b>	6 studiepoeng
<b>Ventilasjon og vannlensing:</b>	1 studiepoeng
<b>Oppredning og foredling:</b>	3 studiepoeng
<b>Ekskursjon/Studietur:</b>	3 studiepoeng
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Forelesninger</li><li>▪ Gruppearbeid</li><li>▪ Muntlige presentasjoner</li><li>▪ Prosjektoppgaver</li></ul>	

### 2.3.2.1 BERGVERKSINDUSTRIEN

#### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

3. Ha kunnskaper om norsk bergindustri, aktuelle lover og regler om etablering og drift av bergverksdrift.
4. Kjenne til vanlig internasjonal praksis innenfor konkurranse omkring bergressurser, og resulterende utfordringer for lokalt næringsliv.

##### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Kjenne til aktuelle lover og forskrifter som mineralloven o.l.
2. Ha kunnskaper om muting/undersøkelsesrett.
3. Ha kunnskap om hvor norsk bergindustri står i dag, sett i et globalt verdensbilde.

##### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Kjenne til bergverksindustrien i dag og forventet utvikling.
2. Kjenne til likheter og ulikheter med anleggsindustrien og andre beslektede bransjer. Ha kunnskaper om norsk bergindustri, aktuelle lover og forskrifter som regulerer bergindustrien.
3. Kjenne til konseptet «verdi» innenfor begrensede ressurser, og historisk variasjon innenfor verdi som et resultat av politikk.



## 2.3.2.2 GEOLOGI

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Skal kjenne til jordas oppbygging og de ulike prosesser og hendelser som har ført til jordas utforming.
2. Identifisere bergarter og mineraler.
3. Kjenne til metoder for geologisk kartlegging.

#### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Jordas geologiske historie.
2. Jordas oppbygging.
3. Ytre prosesser som; forvitring, erosjon og sedimentasjon.
4. Indreprosesser som; vulkanisme, jordskjelv og platetektonikk.
5. Identifisere ulike mineraler og forklare hva de kan anvendes til.
6. Identifisere bergarter som kan inneholde utvinnbare malmer.
7. Kjenne til hvilke metaller som kan fremstilles fra malm.
8. Kjenne til de viktigste industrimineraler og hva de kan benyttes til.
9. Klassifisere og tolke geologiske strukturer.
10. Kjenne til ulike analysemetoder.
11. Kjenne til ulike metoder for innsamling av geologiske data.

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Kjenne til jordens geologiske oppbygging og de ytre og indre prosesser som påvirker jordens overflate.
2. Ha kjennskap til de mest vanlige mineraler, bergarter og jordarter.

Kjenne de geologiske disipliner som har størst betydning for gruve og bergverksdrift

## 2.3.2.3 BERGMEKANIKK/BRYTNING

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kunnskap om berggrunnens og bergartenes egenskaper.
2. Kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
3. Ha kunnskap om berggrunnens og bergartenes egenskaper. De skal kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
4. Forklare ulike driftsmetoder for bryting over og under jord.
5. Ha grunnleggende kunnskaper om maskiner og utstyr som brukes i gruve drift.
6. Kjenne til ulike metoder for boring, sprenging, opplasting og transport.
7. Kjenne til metoder for automasjon av bryting, lasting og transport.
8. Ha kunnskaper om sprengningsmetoder som benyttes i gruver under og over jord.
9. Kjenne til sprengstoff og tenmidler som er vanlig i bruk i gruver.
10. Identifisere spesifikke faremomenter som kan oppstå ved sprengningsarbeider i gruver.

#### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Forklare om bergartenes mekaniske egenskaper.
2. Forklare om spenninger og deformasjon.
3. Kjenne til metoder for måling og beregning av bergspenninger.
4. Kjenne til faresignaler for utglidning/rasfare både i dagbrudd og under jord.



5. Kjenne til sikringsmetoder over og under jord.
6. Kjenne til hvordan anlegg i fjell kan prosjekteres.
7. Delta € ingeniørgeologiske kartlegginger.
8. Utarbeide og skrive rapporter fra kartleggingene.
9. Kjenne til de mest vanlige driftsmetoder.
10. Ha kunnskap om automasjon innen bryting, lasting og transport.
11. Kjenne til økonomi i forhold til ressursgrunnlaget (malm/gråberg).
12. Kjenne til økonomi i forhold til drift over eller under jord.
13. Beskrive driftsmetoder som er mest hensiktsmessig i forhold til hvordan malmen ligger.
14. Økonomi i driftsgrunnlaget (malm/gråberg).
15. Forklare bruks- og virkeområde til de enkelte maskiner som benyttes innen gruve- og bergverksdrift.
16. Kjenne til maskinenes arbeidsredskaper og ekstrautstyr.
17. Velge riktige maskiner til ulike arbeidsoppgaver.
18. Ha kunnskaper om – og kunne vurdere stabiliteten i en fjellkjæring.
19. Oppdage fare for blokkfall eller blokkutglidning.
20. Ha kunnskaper om ulike metoder arbeidssikring, som; rensk, bruk av bolting og nett, høytrykksspyling og støping.
21. Prinsippene ved pallsprengning, presplitting og slettsprengning.
22. Prinsippene om begrepet «endelig vegg».
23. Prinsippet «kritiske sprengningsområder».
24. Vurdere resultatet etter sprengning (før andre får adgang til området) jfr. Pkt. 5, samt kontrollrutinene for sjekk om det er forsakere i salve.
25. Prinsippene vedr. kontroll av rystelser, herunder utstyret som benyttes.
26. Prinsippene vedr. begrepet «forsiktig sprengning».
27. Varslingsrutiner ved sprengning.
28. Forskjellige typer tenmidler.
29. Forskjellige typer anfo-sprengstoffer.
30. Rutiner for oppbevaring og transport av sprengstoff og tenmidler.

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Kjenne til bergartenes mekaniske egenskaper.
2. Ha kunnskaper om berggrunnens oppsprekking og svakhetssoner og de skal kjenne til metoder for måling av spenninger og deformasjoner.
3. Ha kunnskap om; driftsmetoder over og under jord, utstyr for boring, lasting og transport, ventilasjon og vannpumping.
4. Kjenne til metoder for automasjon av bryting, lasting og transport i gruveindustrien.

### 2.3.2.4 VENTILASJON OG VANNLENSING

#### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kjennskap til montering og drift av ventilasjon.
2. Ha kunnskaper om ulike metoder for lensing av vann fra gruver.
3. Kjenne til pumper og annet utstyr som benyttes både i tømmefase og under vedlikeholdspumping.

##### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Forklare prinsippene for ventilasjon under jord.
2. Lede arbeidet med montering og vedlikehold av ventilasjon.
3. Bruke tabeller for å beregne nødvendig pumpekapasitet i forhold til løftehøyder og friksjonstap i rør og slanger.
4. Lede arbeidet med montering, drift og vedlikehold av pumper, pumpeledninger og pumpekar.



5. Vurdere vinterforberedelse og isolering av rørgater, pumper og pumpekar.
6. Kjenne forurensningsloven og krav om relevante utslippstillatelser.

## **Generell og grunnleggende kompetanse**

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kunnskap om vannlensing, ventilasjon og annet bakstufarbeid.

## 2.3.2.5 OPPREDNING OG FOREDLING

### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Forklare prosessene som foregår ved knusing, maling og separering og prøvetaking.
2. Ha kunnskaper om planlegging, rigging og drift av knuse- og sorteringsanlegg.

#### Ferdighetsmål

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Forklare ulike metoder for knusing og sortering.
2. Forklare ulike metoder for skilling av metaller og gråberg fra malmer.
3. Kjenne til oppbygging av behandlingsanlegg for malmer og steinmaterialer.
4. Delta i – og lede arbeidet med drift av knuser, sorteringsverk og tilhørende transportlinjer.

#### Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt utdanning skal studentene kunne

1. Ha kunnskaper om planlegging og drift av behandlingsanlegg for malmer og steinmaterialer.
2. Ha kunnskaper om sortering og bearbeiding av steinmaterialer til pukk og grus.

## 2.3.2.6 VALGFRI FORDYPNING

### Læringsutbytte

1. Ha en grunnleggende kompetanse og kunnskap innen fordypningsfeltet

## 2.3.2.7 LÆREMATERIELL

### Bøker

#### Geologi: Stein, metaller, fossiler og olje

Forfatter	H. Fossen
Forlag	
Utgave	
ISBN	978-82-750-0673-5

#### Ingeniørgeologi – Berg

Forfatter	B. Nilsen
Forlag	Akademika
Utgave	
ISBN	

#### Underground mining methodes – compendium

Forfatter	Atlas Copco AS
Forlag	
Utgave	
ISBN	

#### Oppredning av primære og sekundære råstoffer

Forfatter	K.L. Sandvik, M. Digr, T. Malvik
Forlag	Tapir
Utgave	
ISBN	825-19-1333-1



## 2.3.3 LOKAL TILPASNING/SPECIALISERINGSEMNE

Emne 96TB11P/96TB11Q	Tema
<b>Spesialisering</b> (10 stp)	<i>Helse, miljø og sikkerhet</i> <i>Miljøkunnskap</i>
<b>Vurdering/omfang</b>	
Vurderinger av studentens læringsutbytte underveis i studiet baserer seg på godkjente studiekraav. Studiestedet gir studentene studiekraav i et omfang og form som avdelingsleder og faglærere finner riktig. Studentene finner informasjon om studiekraav i undervisningsplaner som faglærer utarbeider for hvert tema.	
<b>Omfang:</b>	
<b>Helse, miljø og sikkerhet:</b> 4 studiepoeng	
<b>Miljøkunnskap:</b> 6 studiepoeng	
<b>Gjennomføring</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forelesninger</li> <li>▪ Gruppearbeid</li> <li>▪ Muntlige presentasjoner</li> <li>▪ Prosjektoppgaver</li> </ul>	

### 2.3.3.1 HELSE, MILJØ, SIKKERHET

#### Læringsutbytte

##### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Bruke Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter som arbeidsredskap i arbeidet med å skape gode og trygge arbeidsplasser.
2. Forskriftenes krav til opplæring av arbeidstakere.
3. Kjenn lov- og forskriftsbestemmelser om risikovurdering på arbeidsplassen.
4. Anvende anerkjente metoder og systemer for å vurdere risikoforholdene i virksomheten og til å utarbeide planer og iverksette risikoreducerende tiltak.

##### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Identifisere og drøfte sentrale etiske problemstillinger i en organisasjonskultur.
2. Kjenne organisasjonskulturens betydning for det indre liv i en organisasjon og kunne gi eksempler på ulike kulturer.
3. De sentrale lovbestemmelser som hjemler rett – og plikt til ulike grader av deltakelse og medinnflytelse:
4. Kjenne til lovens krav til fysiske, organisatoriske og psykososiale betingelser og ha bevissthet om konsekvenser av et dårlig arbeidsmiljø.
5. Hvilke tiltak som kan settes i verk for å påvirke organisasjonen og arbeidsmiljøet i positiv retning.
6. Identifisere opplæringsbehov.
7. Utarbeide opplæringsplaner og gjennomføre opplæring i bruk av arbeidsutstyr.
8. Anvende Arbeidsmiljøloven og tilhørende forskrifter til å kartlegge farer og problemer i bedriften.
9. Kjenne til Norsk standard 5814 – Krav til risikoanalyser og 5815 – Risikovurdering av anleggsarbeid.
10. Bruke anerkjente systemer for enkel og utvidet risikovurdering.
11. Gjennomføre vurdering av sannsynlighet og konsekvens av uønsket hendelse.



12. Planlegge og gjennomføre risikoreduserende tiltak.
13. Utarbeide planer og systemer for sikker jobbanalyse

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Finne frem i- og bruke HMS-lovgivning som bidrag til å skape en trygg og god arbeidsplass.
2. Beskrive og gjennomføre nødvendig dokumentert sikkerhetsopplæring.
3. Kjenne til og anvende anerkjente metoder og systemer for risikovurdering og sikker jobbanalyse.
4. Inneha kunnskaper som tilfredsstillende grunnopplæring i HMS

### 2.3.3.2 MILJØKUNNSKAP

#### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Ha kjennskap til forurensingsloven
2. Planlegge og gjennomføre arbeider på en slik måte at hensyn til miljøet ivaretas og at forurensning ikke skjer, med særlig vekt på arbeid i nordområdene og arktis,
3. Ha kjennskap til Lov om rett til miljøinformasjon (Miljøinformasjonsloven).
4. Kjenne til gjeldende regelverk for kildesortering og håndtering av avfall.

#### Ferdighetsmål

Etter endt studium skal studentene kunne

1. Kjenne til, og iverksette tiltak mot forurensinger som kan oppstå som følge av anleggsarbeider, pukkproduksjon, sprengningsarbeider med mer.
2. Motvirke fare for forurensning fra midlertidige og permanente installasjoner i forbindelse med anlegg og gruvevirksomhet:
3. Varslingsrutiner og krav til opprydding av forurenset grunn.
4. Kjenne til krav, kartlegging og relevante tiltak ved støvforurensning.
5. Kjenne til krav, kartlegging og relevante tiltak ved luftforurensning
6. Kjenne til gjeldende regelverk for utslippstillatelser.
7. Ha innblikk i plikt til å ha kunnskap om miljøforhold i virksomheter.
8. Planlegge avfallshåndtering og utarbeide avfallsplan i henhold til gjeldende regelverk.
9. Lede arbeid med avfallshåndtering i anleggs- og bergverksprosjekter.

## Generell og grunnleggende kompetanse

Etter endt studium skal studentene kunne

1. kunne planlegge og gjennomføre et prosjekt, som deltaker eller leder av gruppe, på en lik måte at hensynet til miljø er i varetatt og i tråd med gjeldende krav og regelverk for miljø
2. kjenne til de særlig hensyn som må tas til sårbar natur i nordområdene

### 2.3.3.3 LÆREMATERIELL

Bøker	
Helse, miljø og sikkerhet (HMS).	
Tittel	Kvalitetsstyring og HMS i bygg og anlegg
Forfatter	Torill Evy Thune
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	5 Utgave.
ISBN	978-82-450-3427-1
Miljøkunnskap	



Tittel	Utdelt materiell underveis
--------	----------------------------



## 2.3.4 HOVEDPROSJEKT

Emne 96TB11T	Tema
<b>Spesialisering</b> (10 stp)	<i>Hovedprosjekt</i>
<b>Vurdering/omfang</b>	
Veiledning underveis. Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale. Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Denne fremkommer på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering.	
<b>Omfang:</b> <b>Hovedprosjekt:</b> 10 studiepoeng Hovedprosjektet skal berøre de emner som er gjennomgått i utdanningen – med hovedvekt på fordypningsemnet. Se eget styringsdokument: Hovedprosjekt – organisering og fremdrift.	

### 2.3.4.1 HOVEDPROSJEKT

#### Læringsutbytte

#### Kunnskapsmål:

- kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt
- særskilt kunnskap om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen
- kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt
- kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis
- vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav
- kjenne til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

#### Ferdighetsmål:

- gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt
- identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling
- delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat
- skrive en rapport om et prosjekt
- drøfte sammenhengen mellom teori og praksis
- reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk
- finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt

#### Generell kompetanse

- planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og / eller som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer.
- Har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende.
- utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov.
- utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt.



Interne referanser:

Eksterne referanser: