

Nasjonale planer

# FTB02 Anlegg

## Innhold

Innledning .....	2
Om utdanningen .....	2
Overordnet læringsutbytte.....	4
Emneoversikt .....	6
Emnebeskrivelser .....	6
Redskapsemner .....	6
Realfaglig redskap.....	6
Kommunikasjon.....	8
Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM).....	9
Grunnlagsemner.....	11
Emne 4: Byggeprosess .....	11
Emne 5: Konstruksjon 1 .....	12
Emne 6: Byggesaken .....	13
Fordypningsemner.....	14
Emne 7: Konstruksjon 2 .....	14
Emne 8: Geomatikk.....	16
Emne 9: Bygge- og anleggsledelse .....	17
Emne 10: Anleggsteknikk .....	18
Emne 11: Valgbart emne.....	20
Emne 12: Hovedprosjekt .....	21
Vedlegg - Emne 11: Valgbart emne.....	22
Modul 1: Prosjektledelse .....	23
Modul 2: Fjellsikring.....	24
Modul 3: Fordypning og kommunalteknikk .....	25
Modul 4: SOSI-kontroll .....	26
Modul 5: Fordypning stål og betong, programvare.....	27
Modul 6: Tunnelarbeid.....	28
Modul 7: Undervannsarbeid .....	29
Modul 8: Fordypning og framdriftsplanlegging .....	30
Modul 9: Kvalitetssikring masser .....	31
Modul 10: Fordypning geoteknikk.....	32
Modul 11: Fordypning materiallære/labkontroll .....	33
Modul 12: Drift og vedlikehold av infrastruktur .....	34

## Innledning

Tilbudet innen høyere yrkesfaglig utdanning i Norge er mangfoldig og skal være tilpasset samfunnets behov for kompetanse. Høyere yrkesfaglig utdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

De nasjonale planene for gradsutdanninger i høyere yrkesfaglig utdanning utvikles og vedlikeholdes gjennom nasjonale fagråd.

I henhold til lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven, 2018), fastsettes innhold og bestemmelser for gjennomføring av utdanningene av styret ved den enkelte tilbyder av høyere yrkesfaglig utdanning. De nasjonale planene gir veiledende rammer som skal sikre at høyere yrkesfaglig utdanninger innen samme studieretning holder høy og tilsvarende kvalitet og gir samme kompetanse, uavhengig av fagskole og studiested. I tillegg sikres det at fagskoleutdanningene er på riktig nivå i henhold til Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR). De nasjonale planene er dermed et viktig grunnlag når den enkelte fagskole skal utvikle egne studieplaner som utgjør det faglige grunnlaget for akkreditering av Nasjonalt organ for kvalitet i utdanning (NOKUT).

Nasjonalt fagråd for tekniske fag (NFTF) har ansvar for godkjenning av nasjonale planer innen tekniske fag. Fagrådet skal også bidra til faglig utvikling av høyere yrkesfaglig utdanning på et nasjonalt nivå, samt være et organ for samhandling mellom tilbydere av høyere yrkesfaglig utdanning i tekniske fag, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner samt relevante myndigheter og myndigheter som gir sertifisering.

Denne planen er godkjent av NFTF den 27.06.2022. Emneplanen for redskapsemner og LØM er godkjent av NFTF den 15.12.2022.

## Om utdanningen

Anleggsbransjen er en stor og viktig bransje. Det er et stort behov for fagutdannede som kan planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og person- og maskinressurser i anleggsprosjekt. Det gjelder både nye anlegg, omlegging/ombygging og forvaltning, drift og vedlikehold av eksisterende anlegg.

Fagskolen er en høyere yrkesfaglig utdanning som bygger på studentenes relevante kompetanse, enten realkompetanse eller fagbrev. Utdanningen er for deg som har yrkesfaglig utdanning innen anleggsfaget, eller har arbeidet innenfor bransjen, og som nå ønsker en videreutdanning, ønsker en formell kompetanse eller om du har lederambisjoner.

Fagretningen anlegg på fagskolenivå er en utdanning for anleggsarbeidere og maskinførere. De viktigste arbeidsområdene for de som har utdanning fra fagskole innen anlegg er entreprenørvirksomhet, kommuner og egen bedrift. Utdanningen kvalifiserer til stillinger i privat og offentlig sektor.

Mange nyutdannede fagskoleingeniører går rett inn i lederstillinger eller ingeniørstillinger i det private næringsliv og i det offentlige. Fagskoleingeniøren er ettertraktet arbeidskraft mye på grunn av kombinasjonen av praktisk bakgrunn og teoretisk utdanning som bygger på denne. Ofte kan en som nyutdannet gå rett inn som operativ i bedrift uten en større opplæringsperiode som en ingeniørstudent uten praktisk bakgrunn som regel må ha. Utdanningen som fagskoleingeniør gir et godt grunnlag for å møte utfordringer en som faglig

ansvarlig står ovenfor i sitt arbeid. Kombinasjonen av ledelse, økonomi, helse, miljø og sikkerhet i tillegg til anleggstekniske fag gjør utdanningen aktuell og ettertraktet for fremtidige arbeidsgivere.

Fagretningen anlegg har tette bånd til relaterte bransjer som bygg, VVS- og klimateknikk, elkraft og automatisering. Samhandling mellom disse fagretningene skjer hver dag på bygge- og anleggsplasser. Derfor er det viktig at studiet legger til rette for samhandling mellom de relaterte utdanningene.

Bygge- og anleggsnæringen er en viktig del av bærekraftløsningen. Bærekraft består av tre elementer – sosiale forhold, miljø og klima og økonomi.

Hvordan bidrar bygge- og anleggsnæringen?

Sosiale forhold: Kompetanse, forskning og innovasjon er viktig for å sikre omstillingsevnen og muligheter til å skape ny vekst. Omstillingen næringen står i må gå hånd i hånd med et anstendig og trygt arbeidsliv, hvor det også legges til rette for at flere kommer i jobb for å sikre utviklingskraften, og en mangfoldig og inkluderende næring.

Miljø og klima: Innovasjoner i materialvalg, byggemetoder, transport og livsløpsfokus blir viktige satsinger i årene som kommer. Klima- og miljøutfordringene krever en storstilt innsats og løftene må skje i felleskap. Ombruk av innsatsfaktorer og tydeligere sirkulærøkonomisk tilnærming vil prege utviklingen i næringen fremover. Det vil også bli viktig å ta enda bedre vare på bygg, anlegg og infrastruktur som allerede er bygget slik at levetiden på disse investeringene blir så lang som mulig.

Økonomi: Den økonomiske bærekraften sikres ved å ha lønnsomme bedrifter over hele landet som bidrar med arbeidsplasser, tjenestetilbud og levende lokalsamfunn. Bygge- og anleggsnæringen er landets største sysselsetter og derfor en svært viktig bidragsyter som skaper varige, samfunnsnyttige verdier.

## Overordnet læringsutbytte

### Kunnskap

#### Kandidaten

- har kunnskap om begreper, teorier, beregningsmodeller, verktøy og materialvalg som benyttes til prosjektering av anleggsprosjekter i tiltaksklasse 1 og 2, og utførelse i tiltaksklasse 3
- har kunnskap om økonomistyring, personalledelse, markedsføringsledelse og bransjenormer for å kunne være operasjonell leder i anleggsprosjekter i privat og offentlig arbeidsliv
- har kunnskap om gjeldende regelverk for anleggsbransjen, kan vurdere eget arbeid mot kontraktsdokumenter og bransjenormer og hvordan disse påvirker utførelsen av anleggsprosjekter
- har kunnskap om hva som inngår i et anleggsprosjekt, og med bakgrunn i dette kunne planlegge, lede og følge opp anleggsprosjekter når det gjelder utføring, økonomi, HMS og samarbeid med relaterte bransjer
- har kunnskap om digitale og analoge verktøy som blir brukt i anleggsbransjen ved prosjektering og utføring, som tegneprogram, planleggingsverktøy og landmålingsutstyr
- har kjennskap til anleggsbransjens historie, tradisjoner, egenart om hvordan drift, vedlikehold og utførelsesmetoder har endret seg, og om hvordan lokalsamfunnet har blitt påvirket av endringene
- har kunnskap om byggematerialer, metoder og løsninger for anleggsarbeid over og under bakkenivå
- kan vurdere sitt arbeid med planlegging og drift av bærekraftige anleggsplasser, transport og tjenester i forhold til relevante miljødeklarasjoner
- har kunnskap om anleggsbransjen innen offentlig og privat sektor og kjennskap og hvilke yrker som inngår i yrkesfeltet
- har kunnskap om farlig avfall, og kan bidra til å gjennomføre avfallsminimering på anleggsplass
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen anleggsfaget
- kan vurdere eget arbeid med prosjektering og utførelse av anlegg i forhold til standarder, forskrifter og lover som regulerer FDV-dokumentasjon

### Ferdigheter

#### Kandidaten

- kan gjøre rede for valg av løsninger for infrastruktur etter gjeldende regelverk, standarder, håndbøker og bransjenormer
- kan kartlegge geotekniske forhold på en anleggsplass og identifisere konsekvensene de har for utførelsen og hvilket behov for iverksetting av tiltak det medfører kan reflektere over egen faglig utøvelse ved utførelse av anleggsarbeid når det gjelder prosjektering, arbeidsmiljø, HMS, logistikk, utførelse og kontroll, og kan justere den faglige utøvelsen under veiledning

- kan kartlegge geotekniske forhold på en anleggsplass og identifisere konsekvensene de har for utførelsen og hvilket behov for iverksetting av tiltak det medfører
- kan kartlegge en situasjon, gjennomføre kontroll på anlegg, identifisere faglige og sikkerhetsmessige problemstillinger og iverksette eventuelle tiltak
- kan gjøre rede for faglige valg av materialer og utføringsmetoder som sikrer bærekraftige anlegg

### **Generell kompetanse**

#### Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer med tanke på teknologi og bærekraft
- kan planlegge og gjennomføre et anleggs- eller vedlikeholdsprosjekt alene og som deltaker i en gruppe gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS i tråd med etiske prinsipper som gjelder for anleggsbransjen
- kan, med nødvendige godkjenninger, søke om, prosjektere og lede utførelse av anleggs- og vedlikeholdsprosjekter i tråd med ulike behov hos oppdragsgivere fra både privat og offentlig sektor
- kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter innad i anleggsbransjen, på tvers av fag, med leverandører og kunder, samt delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende anleggsprosjekter
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen anleggsfaget, som kan føre til nyskaping og innovasjon innenfor bransjen

## Emneoversikt

Emnenavn	Studiepoeng
Emne 1: Realfag redskapsfag	10
Emne 2: Kommunikasjon	10
Emne 3: LØM	10
Emne 4: Byggeprosess	6
Emne 5: Konstruksjon 1	8
Emne 6: Byggesaken	9
Emne 7: Konstruksjon 2	13
Emne 8: Geomatikk	12
Emne 9: Bygge- og anleggsledelse	6
Emne 10: Anleggsteknikk	11
Emne 11: Valgbart emne/lokal tilpasning (ev. bransjeprogram)	15
Emne 12: Hovedprosjekt	10
<b>Totalt</b>	<b>120</b>

## Emnebeskrivelser

### Redskapsemner

Realfaglig redskap

Emne	Tema
Realfaglig redskap 10 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>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</li> <li>• kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjoneringer og andre problemstillinger innen studieretningen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover</li> <li>• kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag.</li> </ul>	

- kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet

### **Ferdigheter**

#### Studenten

- kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer
- kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsning innen realfaglige tema
- kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver
- kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker
- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger
- har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk
- kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk

### **Generell kompetanse**

#### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav, retningslinjer og målgruppens behov
- har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger
- har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes
- kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed bidra til organisasjonsutvikling



## Kommunikasjon

Emne	Tema
Kommunikasjon 10 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori</li> <li>• kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen</li> <li>• har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde</li> <li>• har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler</li> <li>• har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning</li> <li>• kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter</li> <li>• har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon</li> <li>• har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer</li> <li>• kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst</li> <li>• kan reflektere over og revidere tekster</li> <li>• kan reflektere over hvordan retorikk benyttes</li> <li>• kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer</li> <li>• kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig</li> <li>• kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng</li> <li>• kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker</li> <li>• kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng</li> <li>• kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding</li> <li>• kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur</li> <li>• kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker</li> </ul>	

- kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting
- behersker relevante kommunikasjonsverktøy
- kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler
- kan samarbeide om tekstproduksjon

### Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)

Emne	Tema
LØM 10 studiepoeng	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om sentrale begreper innen økonomi, organisasjon og markedsføring knyttet til ledelse av foretak</li> <li>• har kunnskap om lønnskostnader</li> <li>• har kunnskaper om mål, tiltak og handlingsplaner</li> <li>• kjenner til emnets aktuelle lover og avtaler</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge eksterne og interne arbeidsbetingelser og utarbeide situasjonsanalyser</li> <li>• kan gjøre rede for bedriftens økonomiske status ved å hente ut økonomiske data fra regnskapet og bruke dem i analyser og kalkyler</li> <li>• kan vurdere bedriftens betalingsevne og kapitalbehov</li> <li>• kan planlegge økonomiske milepæler ved å utarbeide budsjett og gjøre rede for økonomisk måloppnåelse ved å vurdere eventuelle avvik</li> <li>• kan gjennomføre en investeringsanalyse og reflektere over lønnsomheten i en mulig fremtidig investering</li> <li>• kan bruke regneark i arbeidet med regnskap, budsjett, analyser og kalkyler</li> <li>• kan foreta en helhetlig prisvurdering og utarbeide kalkyler</li> <li>• kan vurdere organisasjonsstruktur og -kultur samt arbeidsmiljø for å videreutvikle virksomheten</li> <li>• kan kommunisere, lede og motivere personalet på måter som fremmer effektivitet og trivsel</li> <li>• kan identifisere, analysere og utvikle medarbeidernes kompetanse</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre gode rekrutteringsprosesser, fra behovsanalyse til introduksjon</li> </ul>	

- kan gjøre rede for kjøpsprosessen i ulike markeder og kan vurdere kundens kjøpsatferd i disse
- kan vurdere valg av markedskommunikasjonstiltak i aktuelle medier og kunne tilpasse budskap til utvalgte målgrupper i de aktuelle medier
- kan vurdere hvilke produkter bedriften bør satse på, i hvilke markeder satsningen bør skje og hvilke distribusjonskanaler som bør benyttes
- kan vurdere valg av virksomhets- og markedsstrategi

### **Generell kompetanse**

#### Studenten

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre, planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter
- kan etablere, utvikle og lede en organisasjon på måter som fremmer både effektivitet, arbeidsmiljø, bærekraft og samfunnsansvar
- har digital kompetanse til å søke kunnskap og informasjon, og kan tolke og bruke informasjonen i videre arbeid
- kan kommunisere internt og eksternt og benytte digitale verktøy til dette.
- kan utarbeide relevante faglige dokumenter som for eksempel pristilbud, tiltak/handlingsplaner, arbeidsavtaler, møteinnkallinger med saksframlegg, forretningsplan og markedsplaner
- kan reflektere over samfunnsutvikling og kan relatere dette til bedriftens situasjon

## Grunnlagsemner

### Emne 4: Byggeprosess

Emne	Tema
Anleggsdrift Tegning/dokumentasjon 6 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om utregning av tid og kostnader av ulike typer anleggsarbeid</li> <li>• kan foreslå bærekraftige tiltak som gjøres i planlegging og drift av anleggsplasser, transport og tjenester</li> <li>• kan vurdere fordeler og ulemper ved ulike typer anleggsmaskiner og utstyr</li> <li>• kan lese og forstå analoge og digitale tegninger</li> <li>• har kunnskap om digitale tegningsverktøy for anleggsbransjen</li> <li>• har kunnskap om hvilke miljødeklarasjoner som finnes innen anlegg.</li> <li>• har kunnskap om hvilke standarder, forskrifter og lover som regulerer FDV-dokumentasjon</li> <li>• har kunnskap om grøntanlegg, uteområde og landskap med forskjellig belegningsstein, heller og dekker for veier, plasser og uteområder</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan regne ut maskinkapasitet</li> <li>• kan regne ut kostnader med utgraving og utskifting av masser</li> <li>• kan velge egnet utstyr og kan planlegge og lede tilrigging og massetransport for anleggsarbeid, herunder utslippsfri anleggsplass</li> <li>• kan bruke relevante IT-verktøy i arbeidsprosessene og utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av relevante digitale tegningsverktøy</li> <li>• kan gjøre rede for utføringsmetoder som sikrer bærekraftige anlegg</li> <li>• kan gjøre rede for faglige valg av materialer som er miljøvennlige</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan regne ut kostnad og tidsforbruk ved ulike anleggsarbeider</li> <li>• kan vurdere bærekraftige løsninger som gjenbruk av masser, fossilfritt drivstoff og eventuell reduksjon av transportbehov</li> <li>• kan bruke BIM i anleggsprosessen</li> </ul>	

- har kompetanse om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser og avfallshåndtering

### Emne 5: Konstruksjon 1

Emne	Tema
Mekanikk Materiallære med lab 8 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om materialer brukt i anleggsbransjen og deres konstruksjonsmessige egenskaper</li> <li>• kjenner til materialer brukt i anleggsbransjens miljøprofil og innvirkning på miljøet</li> <li>• har kjennskap til ordninger for merking, sertifisering og godkjenning av materialer brukt i anleggsbransjen</li> <li>• kjenner til testing og analyser av materialer brukt i anleggsbransjen</li> <li>• kjenner til tester på stein, pukk og grus som Sikteanalyse, LA-test og micro-deval</li> <li>• har kjennskap til forskjellige måter å gjenbruke asfalt og betong</li> <li>• kjenner til miljødeklarasjonen EPD (environment product declaration)</li> <li>• har kunnskap om konstruksjonskomponenter og bæresystem, inkludert bjelker, søyler, fagverk, stive skiver/dekker og bukonstruksjoner</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere egnede materialer for aktuell brukssituasjon, og etter offentlige krav</li> <li>• kan anbefale kunder hvilke byggematerialer som bør velges med hensyn til ønsker og krav til ferdige anlegg</li> <li>• kan utføre nødvendige tester på betong og asfalt</li> <li>• kan utføre tester på stein, pukk og grus</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vet hvordan en på best mulig måte setter sammen en anleggskonstruksjon med tanke på funksjon, bruk, miljø og offentlige krav</li> </ul>	

## Emne 6: Byggesaken

Emne	Tema
HMS Anbud og kontrakter Søknadsprosedyre 9 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har innsikt i plan- og bygningsloven, SAK10 og TEK17</li> <li>• har kunnskap i bruken av Norsk Standard som blir brukt i anleggsbransjen</li> <li>• kjenner til søknadsprosedyren en må følge i en anleggssak</li> <li>• har kunnskap om kommuneplaner, regulerings- og utbyggingsplaner og detaljplaner med tilhørende vedtekter</li> <li>• kjenner gangen i en typisk byggeprosess, hvem aktørene er og hvilke roller de har</li> <li>• kjenner til lov om offentlige anskaffelser</li> <li>• har kunnskap om de ulike entreprisformene</li> <li>• kan sette opp et konkurransegrunnlag etter de ulike entreprisformene</li> <li>• kan fylle ut anbuds- /tilbudsdokumenter i de ulike entreprisformene</li> <li>• har kunnskap om kontraheringsprosessen</li> <li>• kjenner til byggherreforskriften, arbeidsmiljøloven, ISO 9001, internkontrollforskriften og andre gjeldende lover og normer innen HMS</li> <li>• har innsikt i fysiske, organisatoriske og psykososiale arbeidsmiljøfaktorer, og hvordan håndtere konflikter og andre HMS-relaterte problemer på en arbeidsplass</li> <li>• kjenner til hva som trengs for å lage et godt kvalitetssikringssystem, en HMS-plan, SHA-plan og SJA</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke plan- og bygningsloven, SAK10 og annet lovverk og normer som er nødvendig for å kunne planlegge og utarbeide søknad om byggetillatelse for aktuelle tiltaksklasser</li> <li>• kan bruke og ta hensyn til aktuelle planer og vedtekter som til enhver tid gjelder ved et anleggsprosjekt</li> <li>• kan bruke TEK17 og Norsk Standard ved utfylling av konkurransegrunnlag og anbuds- /tilbudspapir</li> </ul>	

- kan bruke ISO 9001 og regelverket for å lage kvalitetssikringssystem, HMS-planer, SHA-planer og SJA

### Generell kompetanse

Studenten

- kan fylle ut nødvendige søknadspapirer i et anleggsprosjekt
- kan utforme et anbudsgrunnlag, og kan gi et komplett tilbud i et anleggsprosjekt
- kan lage et velfungerende kvalitetssikringssystem, HMS-planer, SHA-planer og SJA

## Fordypningsemner

### Emne 7: Konstruksjon 2

Emne	Tema
Konstruksjonslære Betongkonstruksjoner Stålkonstruksjoner Anleggskonstruksjoner 13 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til anleggskonstruksjonen sin historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har kunnskap om armeringsstål, hvorfor en armerer en bestemt bygningsdel i betong, plater, bjelker eller søyler, og hvor armeringen skal plasseres i betongkonstruksjonen</li> <li>• har kunnskap om fasthetsklasser og kvalitetsklasser for konstruksjonsmaterialer</li> <li>• har kunnskap om korrosjonsvern</li> <li>• har kunnskap om konstruksjonsmaterialene sine egenskaper ved brann, og ulike metoder for brannvern</li> <li>• har kunnskap om de ulike tverrsnittsklassene i stål</li> <li>• har kunnskap om de ulike sertifikatklassene, sveisemetodene og sveisetypene for stål, og brannfare ved sveisearbeid</li> <li>• har kunnskap om fasthetsklasser til skruer</li> <li>• har kunnskap om miljøkonsekvenser ved bruk av ulike konstruksjonsmaterialer</li> <li>• har kunnskap om byggemetoder for enkle bro- og kaikonstruksjoner, dammer, kraftverk og større og mindre veianlegg</li> <li>• kan vurdere eget arbeid med konstruksjon av anlegg i forhold til gjeldende regelverk og standarder innen anleggskonstruksjoner</li> </ul>	

## Ferdigheter

### Studenten

- kan bestemme mengde betong og armering
- kan beregne moment-, skjær- og aksialkrefter i bruddgrensetilstanden for enkle konstruksjoner
- kan kontrollere spenningene etter reglene i gjeldende standarder
- kan vurdere knekk lengder og utføre knekkingskontroll for aksialbelastede stålsøyler etter gjeldende regler.
- kan kontrollere skruforbindelser for avskjæring og hullkantrykk i stål etter gjeldende regelverk.
- kan beregne laster i bruksgrensetilstanden og utføre beregninger av forskyvninger for fritt opplagt bjelke med jevnt fordelt last eller punktlaster
- kan beregne konstruksjoner med hensyn til vind-, snø-, egen- og nyttelast
- kan vurdere fare for vipping i stålkonstruksjoner
- kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utføring av veiutbygging og andre anlegg
- kan finne og vise til informasjon og fagstoff om konstruksjoner av anlegg, og vurdere relevansen for anleggsprosjekt
- er i stand til å lede utføring av enkle bro- og kaikonstruksjoner og enkle dammer og kraftverk
- kan dimensjonere overbygning av vei generelt, og etter vegvesenet sine håndbøker

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan fastsette skjær- og momentkrefter for å regne ut mengde armering og betong
- kan vurdere og forstå virkemåten til enkle, men sammensatte konstruksjoner
- kan ta ut enkeltelementer av en konstruksjon og analysere disse
- forstår sammenhengen mellom valg av tverrsnitt, spennlengder og materialkvalitet ut ifra resultater i utregninger
- kan delta i byggemøter og prosjekt der stål- og betongkonstruksjoner inngår
- kan vurdere økonomiske konsekvenser av valg av materiale
- kan planlegge og utføre enkle konstruksjoner på anleggsplass, og vurdere trygghet under utføring
- kan prise enkle konstruksjoner
- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt, for eksempel et veianlegg, som deltaker eller leder av gruppe i tråd med gjeldende krav og regelverk



## Emne 8: Geomatikk

Emne	Tema
Geomatikk 1 Geomatikk 2 Anleggsgeomatikk / anleggs-BIM 12 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om kartografi, fotogrammetri, geodesi og GIS</li> <li>• kan bruke måleinstrumenter i geomatikk. Nivelleringskikkert, GNSS-systemer og totalstasjoner og kjenne teorien bak hvordan de fungerer</li> <li>• kan benytte dataprogram til behandling av innmålte data, produksjon av data til utstikking i terreng og overføring av data til og fra andre dataprogram</li> <li>• har kunnskap om planlegging, utføring og etterarbeid i forbindelse med oppmåling og utstikking av veier, byggegrop og tunneller</li> <li>• har kunnskap om dataflyt, SOSI, dokumentasjon og målebrev</li> <li>• har kunnskap om masseberegning</li> <li>• har kunnskap om matrikkel og eiendomsutmåling</li> <li>• har kunnskap om gjeldene regelverk i forbindelse med geomatikk</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innhente kartdata og bruke GIS</li> <li>• kan velge rett måleinstrument ved landmålingsoppdrag</li> <li>• kan gjennomføre oppmålingsoppdrag ved hjelp av instrument og dataprogram som er i bruk i dag</li> <li>• kan bruke og utarbeide grunnlag for maskinstyrt geomatikk</li> <li>• kan bruke programvare i anleggsgeomatikk</li> <li>• kan bruke digitale geomatikkverktøy</li> <li>• kan utarbeide "som bygd"-dokumentasjon</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan benytte GIS, høyde- og koordinatbestemme punkt i kart og terreng, og utføre masseberegninger</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre enkle oppmålingsoppdrag, og kontrollere landmålingsdata</li> </ul>	

- kan prosjektere enkle anleggsoppdrag

## Emne 9: Bygge- og anleggsledelse

Emne	Tema
Bygge- og anleggsledelse FDV-dokumentasjon (Forvaltning, drift og vedlikehold) 6 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan framdriftsplanlegging, og hvordan lage gode planer som fungerer godt sammen, hvordan oppdatere disse ved behov underveis i et prosjekt og hvordan drive et prosjekt framover ved hjelp av disse</li> <li>• kan lede og følge opp anleggsprosjekter når det gjelder utføring, økonomi og HMS</li> <li>• kjenner til byggherreforskriften og internkontrollforskriften</li> <li>• har kunnskap om tiltakshavers krav til FDV-dokumentasjon</li> <li>• har kunnskap om kalkulasjon og utarbeiding av enhetspriser</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjennomføre et anleggsprosjekt fra planleggingsstadiet, via byggefasen til overføring tiltakshaver og følge gjeldende regelverk</li> <li>• kan administrere et anleggs- eller vedlikeholdsprosjekt gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS.</li> <li>• kan lage og følge opp KS-systemer</li> <li>• kan lage HMS-plan ut ifra tiltakshavers SHA-plan</li> <li>• kan lage FDV-dokumentasjon</li> <li>• kan den digitale flyten i anbuds- /tilbudsdokumenter</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan lede et anleggsprosjekt fra planlegging til slutføring</li> <li>• kan lede utførelsen av anleggsprosjekter, samt vurdere behov for vedlikehold på et anlegg og planlegge og lede gjennomføringen av vedlikeholdsarbeid.</li> </ul>	

- kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter innad i anleggsprosjektet, på tvers av fag, med leverandører og kunder

## Emne 10: Anleggsteknikk

Emne	Tema
Kommunalteknikk Geoteknikk Fjellarbeid 11 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om dimensjonering og beregning av ledninger for vann og avløp</li> <li>• har kunnskap om rensing av drikke- og avløpsvann</li> <li>• kjenner til aktuelle lover og forskrifter som gjelder drikkevann og avløpsanlegg</li> <li>• kjenner overordnede mål i avfallspolitikken for husholdningsavfall, næringsavfall og bygge- og anleggsavfall</li> <li>• kan gjøre rede for grunnleggende hydrauliske prinsipper anvendt på VA-sektoren</li> <li>• har kunnskap om rørmateriell og teknologi.</li> <li>• kjenner til hvordan rør monteres i grunnen</li> <li>• har kunnskap om styrt boring og rehabilitering av rør uten graving (no-dig) i forbindelse med VA-arbeid.</li> <li>• kan de ulike løsmassene sin sammensetning og klassifisering</li> <li>• har kunnskap om geotekniske forhold. Vurdere fare for ras og setninger</li> <li>• kjenner til grunnvann i løsmasser og berg</li> <li>• kjenner til utstyr og metoder for utføring av grunnundersøkelser og laboratoriearbeid</li> <li>• har forståelse for begrep og regelverk i forhold til konstruksjonsfag og geotekniske beregninger</li> <li>• kjenner til og har innsikt i fundamentering, spunting og komprimering</li> <li>• kjenner konsekvensene av å fundamenterer på grunn med varierende bæreevne</li> <li>• har kunnskap om skråningsstabilitet, jordtrykk og de ulike fundamenteringsmetodene</li> <li>• har forståelse for arbeid med tanke på sikkerhet i byggegroper, grøfter og sjakter</li> <li>• kjenner til geosynteter, geotekstiler, armering av jord, fyllinger, skråninger, støttemurer og fundament</li> <li>• har kunnskap om ingeniørgeologi</li> <li>• har kunnskap om kapasitet for ulike typer bore- og transportutstyr, og kan velge egnet utstyr til arbeidsoppdrag.</li> <li>• kjenner til viktigheten av boring for å oppnå best mulig resultat.</li> <li>• har kunnskap om driving av tunnel</li> </ul>	

- har kunnskap om planlegging av bakstufarbeid og kan beskrive regler for ventilasjon av tunnel
- har kunnskap om vanlige sivile sprengstoff og tennere, og bruksområde for disse
- har kunnskap om risikoanalyse og dekking av salve
- har kunnskap om tunnel, pall- og grøftesprengning og teknisksprengning.
- har kunnskap om egnet boremønster, utrekning av ladningsmengder og planlegging av tennrekkefølge og rystelser
- har kunnskap om å lage rutiner for alle typer sprengningsarbeid i henhold til gjeldende lovverk
- har grunnleggende kunnskap om bolting og sikring
- kjenner til beregninger av rystelser og bølger som følge av sprengning

## Ferdigheter

### Studenten

- er i stand til å dimensjonere ledningssystem og pumpesystem for VA
- kan gjennomføre jordartsberegninger basert på resultat fra rutineundersøkinger fra geoteknisk laboratorium
- kan gjennomføre enkle grunnvannsberegninger
- kan dimensjonere avløpsledninger, vannledninger og overvannsbehandling
- kan regne på prøver fra laboratorieundersøkelser
- kan beregne forventet vannmengde i brønn
- kan velge og dimensjonere markisolasjon under og ved siden av bygninger etter tabeller og vegvesenet sine håndbøker
- kan gjennomføre enkle bæreevne-beregninger av en direktefundamentert konstruksjon
- kan gjennomføre overslagsberegninger for skråningsstabilitet (lamelle- og direkte metoden)
- kan gjennomføre beregninger på spenningsforhold i jorda med totale og effektive spenninger, drenerte og udrenerte spenningsendringer i grunn med variert lagdeling, og i tillegg gjøre greie for resultantkraft og hvor den angriper
- kan velge passende utstyr og planlegge og lede tilrigging og massetransport for fjellarbeid
- er i stand til å vurdere alternative boremønster og forhold som påvirker fragmentering
- kan planlegge og lede sprengningsarbeid over og under bakkenivå, og tilfredsstiller teorikravene til sertifikat for bergsprengningsleder

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan utføre kommunaltekniske beregninger
- har god forståelse for hva en grunn kan inneholde og hva de forskjellige egenskapene de ulike løsmassene kan ha, og hvordan en gjennomfører

grunnundersøkelser og regner på grunnens kvalitet med resultat fra geoteknisk laboratorium

- har god forståelse for alle konsekvenser ved å tilføre last på grunnen med tanke på setningsproblematikk, skråningsstabilitet og jordtrykk, og kunne foreslå aktuelle sikringstiltak ved ulike byggesituasjoner
- kan vurdere fare for utrasing og setninger
- er etter fullført emne i stand til å være med å planlegge, vurdere, drøfte og lede sprengningsarbeid over og under bakkenivå
- kan vurdere faremoment ved gravearbeid

### Emne 11: Valgbart emne

Emne	Tema
Modul 1: Prosjektledelse Modul 2: Fjellsikring Modul 3: Fordyping kommunalteknikk Modul 4: SOSI-kontroll Modul 5: Fordyping stål og betong, programvare Modul 6: Tunnelarbeid Modul 7: Undervannsarbeid Modul 8: Fordyping framdriftsplanlegging Modul 9: Kvalitetssikring masser (stein, pukk og grus) Modul 10: Fordyping geoteknikk Modul 11: Fordyping materiallære/labkontroll (asfalt og betong) Modul 12: Drift og vedlikehold av infrastruktur  15 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se vedlegg</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se vedlegg</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se vedlegg</li> </ul>	

## Emne 12: Hovedprosjekt

Emne	Tema
Hovedprosjekt 10 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan, med basis i studiet, planlegge, gjennomføre og dokumentere et fagrelatert prosjekt etter eget ønske eller i samarbeid med en oppdragsgiver</li> <li>• kjenner til utfordringer ved styring og ledelse av en prosjektprosess</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan delta i prosjektarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid</li> <li>• kan bruke prosjektarbeid som metode; planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet</li> <li>• kan fordype seg i de aktuelle emnene som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid</li> <li>• kan, gjennom kreativitet og nytenking, fordype seg i de aktuelle temaene som danner grunnlag for prosjektoppgaven og løse denne på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og faglig ledelse</li> </ul>	

## Vedlegg - Emne 11: Valgbart emne

Bygge- og anleggsnæringen står overfor krav til mer effektiv produksjon og krav til høyere kvalitet, samt bruk av nyutviklet teknologi og digitale løsninger. I tillegg til dette vil klimaendringer, det grønne skifte, nye materialer og byggemetoder påvirke flesteparten av de som arbeider i næringen og medføre større eller mindre endringer. Dette medfører i mange tilfeller større behov for endringer i medarbeidernes kompetansebehov.

Strukturen i næringen har konsekvenser for hvordan læring og kompetansebygging skjer. I små og mellomstore bedrifter er det ofte vanskelig å ta folk ut av produksjon for videre kompetansebygging. Det betyr at næringen må løse sin kompetanseutvikling på en måte som er tilpasset næringens særegenhet.

Kompetanse Norge har, i samarbeid med partene i arbeidslivet, opprettet bransjeprogram for ulike næringer. Der tilbys kortere kurs som kan tas digitalt. Majoriteten av dem på fagskolenivå. Bransjeprogrammene gir oss mulighet til å tenke utdanning på en ny måte, med utdanninger som moduliseres i større grad, slik at de kan tilpasses de som er i produksjon eller jobber som mellomleder eller leder.

Temaene i dette valgbare emnet er hver på 2,5 til 5,0 studiepoeng, disse er tenkt som kombinert del av full utdanning og tilbud om bransjeprogram. Temaene kan næringslivet bruke som en oppdatering av sine medarbeidere ved at de tar enkelte av disse ved behov. De kan også brukes som faglig påfyll etter avsluttet fagskoleutdanning, som etterutdanning som bygger videre på fagskolegraden.

Som del av studiet med fordyping anlegg, skal studenten velge emner som totalt gir 15 studiepoeng. Det valgbare emnet er tenkt fordelt over de tre siste semestrene for fulltidsstudentene og de fem siste for studenter på samlingsbasert studie.

### **Innhold:**

Modul 1: Prosjektledelse

Modul 2: Fjellsikring

Modul 3: Fordyping kommunalteknikk

Modul 4: SOSI-kontroll

Modul 5: Fordyping stål og betong, programvare

Modul 6: Tunnelarbeid

Modul 7: Undervannsarbeid

Modul 8: Fordyping framdriftsplanlegging

Modul 9: Kvalitetssikring masser (stein, pukk og grus)

Modul 10: Fordyping geoteknikk

Modul 11: Fordyping materiallære / labkontroll (asfalt og betong)

Modul 12: Drift og vedlikehold av infrastruktur

Modul 1: Prosjektledelse

Modul	Tema
Prosjektledelse 5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens ledelsesutfordringer</li> <li>• har kunnskap om hva som inngår i et anleggsprosjekt, og med bakgrunn i dette kunne lede og følge opp anleggsprosjekter når det gjelder organisering og samarbeid, samt hvordan en ved god planlegging kan effektivisere et prosjekt</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan administrere et prosjekt gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS.</li> <li>• kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter innad i anleggsbransjen, på tvers av fag, med leverandører og kunder, samt delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende anleggsprosjekter</li> </ul>	



Modul 2: Fjellsikring

Modul	Tema
Fjellsikring 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om berggrunnens og bergartenes egenskaper</li> <li>• kjenner til metoder for måling og beregning av bergspenninger</li> <li>• kan identifisere spesifikke faremomenter som kan oppstå ved sprengningsarbeider</li> <li>• kan dimensjonering og plassering av sikringsbolter</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan klassifisere og tolke geologiske strukturer</li> <li>• kjenner til faresignaler for utglidning/rasfare både i dagbrudd og under jord</li> <li>• kan delta i ingeniørgeologiske kartlegginger</li> <li>• kan utarbeide og skrive rapporter fra kartleggingene</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om berggrunnens oppsprekking og svakhetssoner og de skal kjenne til metoder for måling av spenninger og deformasjoner</li> </ul>	

### Modul 3: Fordypning og kommunalteknikk

Modul	Tema
Fordypning kommunalteknikk 5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om pumpeutstyr for VA-system</li> <li>• kan delta i drift og vedlikehold av vann og avløpsanlegg</li> <li>• kjenner til ulike rensemetoder for drikkevann, behandling av spillvann og slamstoffer</li> <li>• har kunnskap om behandling av avfall ved gjenvinning, deponering, kompostering, forbrenning og framtidsrettet avfallshåndtering</li> <li>• kan dimensjonere og velge riktig vannhåndteringsmetoder fra byggeplasser og gruver</li> <li>• kjenner til gjeldende regelverk for kildesortering og håndtering av avfall</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge status på ledningsnett</li> <li>• kan beskrive prosessene for rensing av drikkevann</li> <li>• kan beskrive prosessene for behandling av avløpsvann og behandling av slamstoffer fra avløpsrenseanlegg</li> <li>• kan planlegge utbedrings- og vedlikeholdstiltak.</li> <li>• kjenner verne- og miljøtiltak for å ivareta sikkerheten ved utførelsen</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og lede bygging av vann- og avløpsanlegg, samt ha kjennskap til drift og vedlikehold av ledningsnett og prosessanlegg for VA</li> </ul>	

Modul 4: SOSI-kontroll

Modul	Tema
SOSI-kontroll 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til basisstandard for modellering</li> <li>• kjenner til produktspesifikasjon for kart- og geodata</li> <li>• har kunnskap om objektkatalogen</li> <li>• kjenner til SOSI-kontroll</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan levere dokumentasjon i SOSI-standard</li> <li>• kan utføre retting og korreksjoner av en SOSI-leveranse</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forklare og bruke SOSI-standard i forbindelse med innmåling og dokumentasjonskrav</li> </ul>	

Modul 5: Fordypning stål og betong, programvare

Modul	Tema
Fordypning stål og betong, programvare 5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man beregner søyler i betong og stål</li> <li>• kjenner til de mest kjente programmene for beregning av betong- og stål konstruksjoner</li> <li>• har kunnskap om hvordan man beregner sveis</li> <li>• kjenner til utførelsesklasser for sveis og hvilke som er mest vanlig i bygge- og anleggsnæringen</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan beregne søyler og dekker i betong</li> <li>• kan bruke programvare for beregning av betong- og stålkonstruksjoner</li> <li>• kan beregne kilesveiser for stål etter reglene i NS-EN 1993-1-8</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan beregne og kontrollere søyler og sveis i stålkonstruksjoner, og søyler i betongkonstruksjoner</li> </ul>	

Modul 6: Tunnelarbeid

Modul	Tema
Tunnelarbeid 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om dimensjonering og plassering av sikringsbolter</li> <li>• har kjennskap til montering og drift av ventilasjon</li> <li>• kjenner til ulike metoder for lensing</li> <li>• har kunnskap om lading og sprengning i tunnel</li> <li>• kjenner til prinsippene for ventilasjon under jord</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan klassifisere og tolke geologiske strukturer</li> <li>• kan identifisere spesifikke faremomenter som kan oppstå ved sprengningsarbeider</li> <li>• kan bruke tabeller for å beregne nødvendig pumpekapasitet i forhold til løftehøyder og friksjonstap i rør og slanger</li> <li>• kan lede arbeidet med montering og vedlikehold av ventilasjon</li> <li>• kan lede arbeidet ved driving av tunnel</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan lede og utføre vannlensing, ventilasjon og annet bakstufarbeid.</li> <li>• kan utføre kontroll av lading, sprengning og sikkerhet i forbindelse med tunnelarbeid</li> </ul>	

Modul 7: Undervannsarbeid

Modul	Tema
Undervannsarbeid 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere ulike typer båter, maskiner og utstyr til bruk i arbeidsdykking</li> <li>• har kunnskap om undervannsarbeid og regelverket for dykking</li> <li>• kan vurdere økonomi i et dykkeoppdrag</li> <li>• kan vurdere om sjøledning er mer økonomisk enn å grave grøft</li> <li>• har kunnskap om erosjonssikring under vann</li> <li>• kjenner til ulike typer metoder for bruk av sjøledning versus ledning på land</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere relevansen for faglige og sikkerhetsmessige problemstillinger som kan oppstå under et undervannsoppdrag</li> <li>• kan vurdere valg av metode med tanke på fysisk dykking eller bruk av ROV</li> <li>• kan vurdere ulike typer undervannsoppdrag og velge metode og utstyr til oppdraget</li> <li>• kan velge metode for erosjonssikring under vann</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med leverandører og kunder, samt delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende undervannsoppdrag</li> <li>• kan vurdere om sjøledning er rett type ift. behov for stikkledninger fra hovedledning</li> <li>• kan regelverket for arbeidsdykking</li> </ul>	

## Modul 8: Fordypning og framdriftsplanlegging

Modul	Tema
Fordyping framdriftsplanlegging 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om framdriftsplanlegging, og hvordan lage gode planer som fungerer godt sammen, hvordan oppdatere disse ved behov underveis i et prosjekt og hvordan drive et prosjekt framover ved hjelp av disse</li> <li>• kan vurdere hvordan en ved god planlegging kan effektivisere et prosjekt.</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke digitale verktøy til framdriftsplanlegging</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjennomføre framdriftsplanlegging alene og som deltaker i gruppe, samt delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende anleggsprosjekter</li> </ul>	

Modul 9: Kvalitetssikring masser

Modul	Tema
Kvalitetssikring masser (stein, pukk og grus) 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til ulike analysemetoder</li> <li>• kjenner til ulike metoder for innsamling av geologiske data</li> <li>• kjenne til bruken av masser fra grustak og utsprengt berg</li> <li>• kjenne til prinsippene med sortering og sikteverk</li> <li>• kjenne til steinknusing og produksjonsutstyr</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og lede arbeidet med oppbygging og drift av anlegg for produksjon av masser til bygge- og anleggsvirksomhet</li> <li>• kan klassifisere og tolke geologiske strukturer</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til metoder og utstyr for produksjon av stein, pukk og grus</li> <li>• kan analysere stein, pukk og grus</li> <li>• kjenner til, og kan iverksette tiltak mot forurensinger som kan oppstå som følge av anleggsarbeider, pukkproduksjon, sprengningsarbeider med mer</li> </ul>	



Modul 10: Fordypning geoteknikk

Modul	Tema
Fordypning geoteknikk 5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for aktuelle bruksområder både for nasjonale og lokale bergarter</li> <li>• kan gjøre rede for de vanligste bruddformer i løsmasser og har utvidede kunnskaper om kvikkleireproblematikk</li> <li>• har kjennskap til ingeniørgeologi</li> <li>• kan klassifisere og tolke geologiske strukturer</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utføre de vanligste grunnundersøkelser, tester og analyser.</li> <li>• kan gjøre rede for sikringsmetoder i løsmasser og foreslå aktuelle tiltak for arbeidsutførelsen</li> <li>• kan delta i arbeid med prosjektering ved fundamentering og spunting</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har utvidede kunnskaper typer av berg og løsmasse</li> <li>• kjenner til metoder og utstyr for produksjon av stein, pukk og grus</li> </ul>	

Modul 11: Fordyping materiellære/labkontroll

Modul	Tema
Fordyping materiellære /labkontroll (asfalt og betong) 2,5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan en framstiller betong til ulike formål</li> <li>• har kunnskap om framstilling av asfalt og de ulike egenskapene som kreves til ulike formål</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utføre aktuelle tester for betongkvalitet</li> <li>• kan egenskapene til ulike tilsetningsstoffer i betong, og vet hvordan man beregner hvor mye man trenger til ulike formål</li> <li>• kan metoder for gjenvinning av asfalt og betong</li> <li>• kan utføre aktuelle tester på asfalt</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjennomføre og kontrollere tester i lab på betong og asfalt</li> </ul>	

Modul 12: Drift og vedlikehold av infrastruktur

Modul	Tema
Drift og vedlikehold av infrastruktur 5 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om utregning av tid og kostnader av ulike typer drift- og vedlikeholdsarbeider</li> <li>• kan vurdere eget arbeid mot lover, forskrifter, kontraktsdokumenter, håndbøker fra Statens vegvesen, kommunaltekniske normer og bransjenormer, og hvordan disse påvirker utførelsen av drift- og vedlikeholdsprosjekter</li> <li>• kan administrere et drift- og vedlikeholdsprosjekt gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i lover, forskrifter, regelverk, standarder, håndbøker, kommunaltekniske normer og bransjenormer</li> <li>• kan vurdere relevansen for faglige og sikkerhetsmessige problemstillinger som kan oppstå under en anleggsprosess</li> <li>• kan vurdere ulike typer anleggsmaskiner og utstyr (fordeler og ulemper) til bruk ved drift- og vedlikehold av infrastruktur</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bygge relasjoner og utveksle synspunkter med leverandører og kunder, samt delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende drift- og vedlikeholdsprosjekter</li> <li>• kan vurdere bærekraftige løsninger som bruk av fossilfritt drivstoff og eventuell reduksjon av transportbehov</li> </ul>	