



# STUDIEPLAN

**Fagretning bygg og anlegg og KEM**

**Fordypning Anlegg**

**FTB 02 H/N**



## Innhold

<b>1</b>	<b>GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I BYGG OG ANLEGG OG KEM.....</b>	<b>3</b>
1.1	OM UTDANNINGENE INNEN BYGG OG ANLEGG OG KEM.....	3
1.2	OM FORDYPNINGEN ANLEGG.....	3
1.3	OM PLANVERKET.....	3
1.4	LÆRINGSUTBYTTE FOR FORDYPNINGEN.....	3
1.5	OPPTAKSKRAV.....	4
1.6	REALKOMPETANSEVURDERING.....	4
1.7	OPPTAK, POENGBEREGNING, VURDERING OG RANGERING AV SØKERE.....	5
1.8	POENGBEREGNING.....	5
1.9	KUNNGJØRING AV OPPTAK.....	5
<b>2</b>	<b>ORGANISERING AV STUDIET.....</b>	<b>6</b>
2.1	SKJEMATISK GJENNOMFØRINGSMODELL FOR FAGSKOLEUTDANNING I ANLEGG.....	6
2.2	EMNEOVERSIKT FOR FORDYPNINGEN.....	6
2.3	GJENNOMFØRINGSMODELL HELTID.....	7
2.4	GJENNOMFØRINGSMODELL NETTBASERT.....	8
2.5	ARBEIDSFORMER.....	8
2.6	ORGANISERING.....	9
2.7	LÆRINGSFORMER.....	9
<b>3</b>	<b>VURDERING.....</b>	<b>9</b>
3.1	MAPPEVURDERING.....	10
<b>4</b>	<b>KVALITATIV BESKRIVELSE AV DE ENKELTE KARAKTERTRINN.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>EKSAMENSORDNING.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>SLUTTDOKUMENTASJON.....</b>	<b>11</b>
6.1	VITNEMÅL.....	11
6.2	KARAKTERUTSKRIFT.....	11
6.3	TILKNYTNINGSKRAV FOR UTSTEDELSE AV VITNEMÅL.....	11
<b>7</b>	<b>OVERSIKT OVER DE ENKELTE EMNER.....</b>	<b>12</b>
7.1	REALFAGLIGE REDSKAP.....	12
7.2	YRKESRETTET KOMMUNIKASJON – LOKAL PLAN.....	14
7.3	LEDELSE, ØKONOMI OG MARKEDSFØRING.....	15
7.4	GRUNNLAGSEMNE SAMORDNET BYGGEPROSESS.....	19
7.5	GRUNNLAGSEMNE BYGGESAKEN.....	22
7.6	FAGLIG LEDELSE I FORDYPNINGSEMNER.....	24
7.7	FORDYPNINGSEMNE KONSTRUKSJON ANLEGG M/FAGLIG LEDELSE.....	24
7.8	FORDYPNINGSEMNE ANLEGGSDRIFT M/FAGLIG LEDELSE.....	27
7.9	LOKAL TILPASSING/SPECIALISERINGSEMNE.....	31
7.10	HOVEDPROSJEKTET.....	34
	<b>ENDRINGSLOGG.....</b>	<b>36</b>

# 1 GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I BYGG OG ANLEGG OG KEM

## 1.1 Om utdanningene innen Bygg og anlegg og KEM

Bygg- og anleggsbransjen er en stor og viktig samfunnsmessig bransje. Enten det gjelder nye bygg eller restaurering av gamle byggverk, er det stort behov for medarbeidere som kan beregne, planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og personressurs innen et byggprosjekt. Utviklingen innen fagområdet skjer i høyt tempo. Samfunnet og næringslivet har stadig behov for nye fagskoleutdannede innenfor dette fagområdet.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Bygg
- Bygg og treteknikk
- Anlegg
- Bygningsvern
- Forvaltning, drift og vedlikehold av bygg (FDV)
- Klima, energi og miljø (KEM)

## 1.2 Om fordypningen ANLEGG

Fordypningen anlegg gir grunnlag for å kunne arbeide med beregning, planlegging og koordinering av produksjon, innkjøp og personalressurser i anleggsprosjekter og dekker alle typer anlegg i jord og fjell, både når det gjelder dimensjonering og drift. Kvalifikasjonene omfatter også landmåling/geomatikk og kommunalteknikk, med anbud og kalkulasjon, med geoteknikk, fjellarbeid, anleggsdrift og prosjektstyring. Utdanningen kvalifiserer for arbeid som anleggsleder eller prosjektleder

## 1.3 Om planverket

Det nasjonale planverket for denne fordypningen består av:

- Denne planen
- Nasjonal standard (Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning, generell del)
- Nasjonal plan før Anlegg

## 1.4 Læringsutbytte for fordypningen

Overordnet læringsutbytte for fordypning anlegg

### ***Kunnskap:***

Kandidaten...

- har kunnskap om begreper, teorier, beregningsmodeller og verktøy og materialvalg, samt om koordinering og planlegging av et bygg- og anleggsprosjekt
- har kunnskap om økonomistyring, personalledelse, markedsføringsledelse og bransjenormer for å kunne være operasjonell leder i bygg- og anleggsprosjekter i privat og offentlig arbeidsliv
- har kunnskap som gir grunnlag for godkjenninger etter Plan- og bygningsloven
- kan vurdere eget arbeid mot lover, forskrifter, kontraktdokumenter, håndbøker fra Statens vegvesen, kommunaltekniske normer og bransjenormer og hvordan det påvirker utførelsen av bygg- og anleggsprosjekter
- har kunnskap om anleggsbransjen og om hva som inngår i et bygg- og anleggsprosjekt
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap ved å følge med på nye krav til bygg- og anlegg, nye materialer og teknikker gjennom kurs og videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- kjenner til anleggsbransjens historie, tradisjoner, egenart om hvordan drift, vedlikehold og utførelsesmetoder har endret seg og om hvordan lokalsamfunnet har blitt påvirket av endringene
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen anleggsbransjen

**Ferdigheter:**

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av løsninger for bygningskonstruksjoner, veg, vann og avløp
- kan administrere et anleggs- eller vedlikeholdsprosjekt gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved utarbeidelse av et anlegg og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff, som i regelverk, standarder, forskrifter, håndbøker og bransjenormer og vurdere relevansen for faglige og sikkerhetsmessige problemstillinger som kan oppstå under en bygg- og anleggsprosess
- kan kartlegge en situasjon, som å gjennomføre en tilstandsanalyse på et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og iverksette eventuelle tiltak

**Generell kompetanse:**

Kandidaten...

- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer, som klare ansettelses- og arbeidsforhold og med tanke på samspillet mellom teknologi, miljø og samfunn både nasjonalt og internasjonalt
- kan som ansatt i et firma med nødvendige godkjenninger både søke om, prosjektere og lede utførelsen av større og mindre anleggsprosjekter etter kunders behov, samt vurdere behov for vedlikehold på et anlegg og planlegge og lede gjennomføringen av vedlikeholdsarbeid i samarbeid med eiere og myndigheter
- kan prosjektere og lede gjennomføring av ulike typer anleggsprosjekter der det blir gjennomført livsløpsanalyser og vurdert energiforbruk, miljøbelastninger og økonomi, med ryddige ansettelses- og arbeidsforhold
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med leverandører og kunder
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor anleggsbransjen og 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

**1.5 Opptakskrav**

Opptak til tekniske studier:

- 1) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- 2) Realkompetanse, se eget punkt nedenfor.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

For utdanning innen bygg og anlegg kreves fagbrev/svennebrev fra utdanningsprogram bygg- og anleggsteknikk eller tilsvarende.

**1.6 Realkompetansevurdering**

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis eller skolegang. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Studiet er delt inn i emner. Det er også mulig for studenten å søke om fritak for et eller flere emner dersom de kan dokumentere at de har tilsvarende emner fra før.



Søkere kan ta hvert enkelt emne for seg og får, ved gjennomført og bestått emne, karakterutskrift for det gjennomførte emnet.

### 1.7 Opptak, poengberegning, vurdering og rangering av søkere

Opptak, poengberegning og rangering gjøres av en egen opptaksnemnd, som består av fagskolens avdelingsledere og rektor. Rektor leder opptaksnemnda.

Ved realkompetansevurdering utvides opptaksnemnda med kvalifisert faglærer fra utdanningen det søkes til.

### 1.8 Poengberegning

Kategori/poenggrunnlag	Poeng	Beregnet poeng
Fullført og bestått videregående opplæring innen fagområdet	100 p.	
Minst 5 års relevant praksis uten fagbrev, og med realkompetanse i felles allmenne fag, tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige studieretninger	100 p.	
Kan dokumentere gjennomføring av fag-/svenneprøve etter opptaksfristen	100 p.	
Fagbrev utover minstekravet, poeng pr. fagbrev	50 p.	
Fagprøve med "bestått meget godt"	25 p.	
Praksis utover det generelle grunnlag for opptak	1 p. pr. mnd.	
Gjennomsnittlig karakterpoeng i alle fag på VG 2 og tverrfaglig eksamen	Multipliseres med 10	
	<b>SUM</b>	

### 1.9 Kunngjøring av opptak

Det vises til Opptakskontorets rutiner, under fanen "søking" på <http://www.fagskoleopptak.no>.

## 2 ORGANISERING AV STUDIET

Utdanningen ved Fagskolen Innlandet kan tas som heltid eller nettstøttet studium. Fagretningen består normalt av flere fordypninger, og bygges opp av *emner*. Et emne består av ett eller flere *temaer*. Utdanningen har et omfang på 120 *fagskolepoeng* i et poengsystem som er særskilt for skoleslaget. Et fullt studieår på heltid er normert til 60 fagskolepoeng, mens et fullt studieår med nettstøttet er normert til 30 fagskolepoeng.

Fagskoleutdanningen i anlegg har en samlet normert studietid på to år på heltid og 4 år på deltid- og nettbaserte studier med samlinger. Studentens arbeidsbelastning er delt i undervisning, veiledning og selvstudier (seg fig 2.3 og 2.4 gjennomføringsmodell s 6 og 7). Total arbeidsbelastning vil utgjøre ca. 1750 timer pr år, eller totalt ca. 3500 timer.

Heltidsutdanningen fullføres over 2 år med to halvårsenheter a 30 studiepoeng pr skoleår.

For den nettstøttete utdanningen strekkes den enkelte halvårsenhet over ett skoleår, med i alt 6 samlinger á 3 dager, totalt 18 dager pr år. I de nettstøttede utdanningene er den reelle undervisningen redusert i forhold til heltidsstudiet, og det krever derfor større grad av selvstudium, spesielt mellom samlingene.

For alle gjennomføringsmodeller brukes Fronter som læringsplattform, og for nettstøttede studier vil mer av både undervisning, veiledning og tilbakemeldingene foregå via nettplattformen Fronter.

### 2.1 Skjematisk gjennomføringsmodell for fagskoleutdanning i Anlegg

00TB02A Realfaglige redskap 10 fagskolepoeng	<input type="checkbox"/> Sum 60 fagskolepoeng <input type="checkbox"/> Sum 60 fagskolepoeng	00TB02F Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse 15 fagskolepoeng
00TB02B Yrkesrettet kommunikasjon 10 fagskolepoeng		00TB02G Anleggsdrift m/faglig ledelse 20 fagskolepoeng
00TX00A LØM 10 fagskolepoeng		20TB02V Lokal tilpassing/ spesialisering m/faglig ledelse 15 fagskolepoeng
00TB00D Samordnet byggeprosess 20 fagskolepoeng		
00TB00E Byggesaken 10 fagskolepoeng		00TB02I Hovedprosjekt 10 fagskolepoeng + 2 fp kommunikasjon

### 2.2 Emneoversikt for fordypningen

Emne	Tema	Omfang
00TB02A <b>Realfaglige redskap</b>	Matematikk Fysikk	10 FP
00TB02B <b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>	Norsk Engelsk IKT	10 FP
00TX00A <b>LØM</b>	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse	10 FP
00TB00D <b>Samordnet byggeprosess</b>	Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære Konstruksjonslære Tekniske installasjoner i bygg Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg	20 FP

	<i>Dokumentasjonsforståelse og DAK, Gemini, PIX4D (drone) Materialteknologi Geomatikk</i>	
00TB00E <b>Byggesaken</b>	<i>Søknadsprosedyrer Kontrahering, kontrakter og entrepriser Kvalitetsstyring og HMS</i>	<i>10 FP</i>
00TB02F <b>Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse</b>	<i>Konstruksjonslære 2 Betong- og stålkonstruksjoner Anleggskonstruksjoner Geoteknikk Faglig ledelse (integrert)</i>	<i>15 FP</i>
00TB02G <b>Anleggsdrift m/faglig ledelse</b>	<i>Kommunalteknikk VAR Fjellarbeid Anleggsdrift Geomatikk for anlegg, bruk av drone Faglig ledelse (integrert)</i>	<i>20 FP</i>
20TB02V <b>Lokal tilpasning/ spesialisering m/faglig ledelse</b>	<i>Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anbud/Kalkulasjon</li> <li>- 3D-modellering med dataverktøy</li> <li>- Prosjektstyring</li> <li>- Faglig ledelse (Integrert)</li> </ul>	<i>15 FP</i>
00TB02I <b>Hovedprosjektet</b>	<i>10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>	<i>10 FP</i>
<b>SUM</b>		<b><i>120</i></b>

### 2.3 Gjennomføringsmodell heltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudium	SUM
00TB02A	Realfaglige redskap	10	150	50	100	300
00TB02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	150	50	100	300
00TX00A	LØM	10	150	50	100	300
00TB00D	Samordnet byggeprosess	20	300	100	180	580
00TB00E	Byggesaken	10	150	50	100	300
00TB02F	Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse	15	225	75	120	420
00TB02G	Anleggsdrift m/faglig ledelse	20	300	100	180	580





20TB02V (Lokal kode)	Lokal tilpassing/ spesialisering med faglig ledelse	15	225	75	120	420
00TB02I	Hovedprosjekt	10	150	50	100	300
	<b>Sum</b>	<b>120</b>	<b>1 800</b>	<b>600</b>	<b>1 100</b>	<b>3.500</b>

## 2.4 Gjennomføringsmodell nettbasert

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudium	SUM
00TB02A	Realfaglige redskap	10	120	50	120	290
00TB02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	120	50	120	290
00TX00A	LØM	10	120	50	120	290
00TB00D	Samordnet byggeprosess	20	250	80	250	580
00TB00E	Byggesaken	10	120	50	120	290
00TB02F	Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse	15	180	60	180	420
00TB02G	Anleggsdrift m/faglig ledelse	20	250	80	250	580
20TB02V (Lokal kode)	Lokal tilpassing/ spesialisering med faglig ledelse	15	180	60	200	440
00TB02I	Hovedprosjekt	10	120	40	160	320
	<b>Sum</b>	<b>120</b>	<b>1460</b>	<b>520</b>	<b>1520</b>	<b>3 500</b>

## 2.5 Arbeidsformer

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå det ønskede læringsutbyttet for utdanningen.

Dette innebærer at studenten i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studenten skal videre utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studenten viser initiativ og tar ansvar for eget læringsarbeid og felles læringsmiljø, samtidig som han viser en konstruktiv holdning til studieopplegget.

Studenten har praktisk erfaring innen egne fagområder, og denne erfaringen tar han med seg inn i erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer.

Gjennom det pedagogiske opplegget trekkes studenten aktivt med og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.



Prosjekt, herunder tverrfaglig prosjektarbeid, gir gode muligheter for åpne problemstillinger som utfordrer studenten til å søke gode, faglig forsvarlige løsninger, der kreativitet og samarbeid styrkes. Samtidig får veiledning en naturlig plass i gjennomføringen av prosjektene.

## 2.6 Organisering

Det skal foreligge en plan for opplæringen hvor det framgår hvilke emner og temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke aktiviteter som skal skje inkludert de vurderings- og evalueringskriterier som skal benyttes. Dette skal gjøres kjent for studentene. Alle arbeidskrav skal være definert og skal inngå i planen og gjennomgås med klassen. Minst ett tverrfaglig prosjektarbeid skal gjennomføres hvert halvår.

### Timeplaner

Timeplanen består som hovedregel av få emner pr dag og lange arbeidsøkter i samme emne, der en økt med undervisning etterfølges av en økt med veiledning. Minimum en dag pr uke benyttes til prosjektarbeid. Alle lærere som er involvert i prosjektet er tilgjengelige for studentene denne dagen.

## 2.7 Læringsformer

Skolen legger til rette for varierte læringsformer. Dette vil si at man blant annet benytter:

- gruppearbeid med logg og refleksjon
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- forelesning
- praksisorientert undervisning
- veiledning
- individuelle arbeidsoppgaver
- presentasjoner
- nettstøttet læring
- problembasert læring (PBL)

Med utgangspunkt i studieplanen er det utarbeidet detaljerte arbeidskrav for hvert emne. Arbeidskrav kan være tilstedeværelse i undervisningen, innleveringer, presentasjoner, prøver, ekskursjoner, samarbeid med medstudenter, laboratoriearbeid, studentlogg, refleksjonsnotater osv. Dokumentasjon i forhold til disse kravene samles for hver student, jfr. kapittel om mappevurdering.

Redskapsfag og fellesfag blir i størst mulig grad trukket inn i caseoppgaver og prosjekter i både grunnlags- og fordypningsemnene. På denne måten sikres en helhetlig kompetanse med god relevans for yrkesutøvelsen.

Studentlogg og refleksjon har en sentral plass i opplæringen.

Skolen skal søke å fremme studentens læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at vi tilstreber gode relasjoner mellom lærer og studenter en tydelig og effektiv undervisning tilrettelegging for og ledelse av gode læringsprosesser underveisvurdering - regelmessig bruk av tilbakemelding sammenheng mellom læringsutbytte, innhold og arbeidsmåter og forventninger til studentens prestasjoner og kontroll av disse.

## 3 VURDERING

Vurderingsformene er i samsvar med utdanningens mål og innhold. Vurderingen er tverrfaglig, og hele emnets innhold skal til slutt vurderes samlet. Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A til F, hvor A er beste karakter og F er Ikke bestått.

Mappevurdering skal brukes. Vurderingen skal fremme en kontinuerlig læringsprosess og helhetlig forståelse hos studenten, og refleksjon omkring egen læring er et viktig element. Studenten skal gis mulighet til å forbedre seg underveis i løpet og derved erfare at den første kunnskapen i et emne vil kunne suppleres med ny kunnskap.

Det skal foretas både formell underveisvurdering og sluttvurdering. Den kan være både muntlig og skriftlig og skal være dokumentert. Presise og relevante tilbakemeldinger skal motivere studenten til videre innsats og være til hjelp i læringsarbeidet. Studenten må selv medvirke aktivt i underveisvurderingen.

Sluttvurderingen skal dokumentere studentens læringsutbytte og oppnådde kompetanse etter endt opplæring. Det skal foretas en helhetlig vurdering av det som er skissert i beskrivelsen av læringsutbyttet for utdanningen (kunnskap, ferdighet og generell kompetanse) som studenten har tilegnet seg gjennom hele studiet.

### 3.1 Mappevurdering

Mappe er en systematisk samling av større arbeider og prosjekter som viser innsats, framskritt og prestasjoner innen ett eller flere emner. En ”mappe” kan for eksempel være organisert i innleveringsmapper i Fronter eller en fysisk samling av arbeider studentene gjør. Mappen skal inneholde et utvalg av arbeider fra emnet samt et refleksjonsnotat. Student og lærer velger sammen ut de arbeider som skal inngå i mappen. Mindre prøver som skal sikre at studenten har tilegnet seg faktakunnskaper, gis bestått/ikke bestått og tas normalt ikke inn i mappen. Studenten skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet, fordi det er studentens samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen.

Mappen er en dokumentasjon av studentens utvikling.

Studenten skal føre logg over det som plasseres i mappen. Den bør minimum inneholde følgende:

- tidspunkt for når noe blir lagt inn
- beskrivelse av arbeid som er gjort

I tillegg skal studenten skrive et refleksjonsnotat over egen prosess i forhold til den dokumentasjonen som legges i mappen.

- egen vurdering av arbeidet
- synspunkter rundt egen progresjon og læring
- synspunkter på opplæringen

Gjennomført og godkjente arbeidskrav er en forutsetning for at sluttvurdering og evt. eksamen kan gjennomføres. (Jfr. Lov om fagskoleutdanning § 5).

## 4 KVALITATIV BESKRIVELSE AV DE ENKELTE KARAKTERTRINN

Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) har fastsatt følgende karakterskala og beskrivelse av grunnlag for karaktersetting. Beskrivelsene bygger på de grunnprinsippene 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 klart utmerker seg. Studenten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

## 5 EKSAMENSORDNING

Eksamen gjennomføres etter følgende minimumsplan:

- Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen som består av et individuelt oppsummeringsnotat og en muntlig eksaminasjon. Det gis en samlet karakter.
- LØM-emnet (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen. Dette utgjør en del av mesterutdanningen for de fagområdene der det finnes mesterbrevordning.
- I tillegg skal minst et emne trekkes ut til eksamen. Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner, men kan inngå som en integrert del av et grunnlagsemne eller fordypningsemne. Øvrige emner kan også avsluttes med eksamen.

Skolen har utfyllende bestemmelser for organisering av eksamen.

## 6 SLUTTDOKUMENTASJON

### 6.1 Vitnemål

Etter fullført og bestått teknisk fagskoleutdanning, utstedes det vitnemål. Med tanke på internasjonal bruk, skal vitnemålet også merkes med begrepet *Vocational Diploma* (VD).

På vitnemålet skal fagretning og fordypning framkomme.

Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i fagskolepoeng og de karakterene som er oppnådd.

Der hovedprosjekt er en del av studiet skal tittel og beskrivelse av dette framgå.

### 6.2 Karakterutskrift

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium, utstedes det karakterutskrift når antall avtalte emner er fullført. Etter fullført, men ikke bestått fagskoleutdanning utstedes det også karakterutskrift.

### 6.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

For at en fagskole skal kunne utstede vitnemål eller annen dokumentasjon for fullført utdanning, må minst 30 av fagskolepoengene som skal inngå i beregningsgrunnlaget, være avlagt ved fagskolen. Det er normalt den siste fagskolen som har en student før fullført utdanningsløp, som har ansvaret for å utstede vitnemålet. Ved innpassing mellom fagskoler kan det avtales særskilte ordninger for utstedelse av vitnemål mellom de berørte fagskolene. (Forskrift om fagskoleutdanning, §2).

## 7 OVERSIKT OVER DE ENKELTE EMNER

### 7.1 Realfaglige redskap

Emne 00TB02A	Tema
<b>Realfaglige redskap</b> (Omfang 10 fp)	<i>Matematikk</i> <i>Fysikk</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen</li> <li>• har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen</li> <li>• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen</li> <li>• kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag</li> <li>• kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger</li> <li>• kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe med å anvende realfag</li> <li>• kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag</li> </ul>	

## Tema for Realfaglige redskap

### Matematikk og fysikk

- **Algebra** med vekt på regning med fortegn, behandling av bokstavuttrykk, brøkgregning, tall på normalform, prefikser, potenser og røtter
- **Likninger** av forskjellige typer med en og to ukjente. Tilpasning og omforming av formler
- **Praktiske problemstillinger** med måleenheter, formlikhet, areal, omkrets og volum. Prosentregning. Grunnleggende grafiske presentasjoner og beregninger i statistikk
- **Bruk av SI-systemet** i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet. Vurdering av usikkerhet og gjeldende siffer
- **Trigonometri** med anvendelse av Pytagoras setning og sinus, cosinus og tangens
- **Funksjonslære** med lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og vekstfunksjoner. Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner. Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter. Bruk av dataverktøy/kalkulator til å håndtere mer kompliserte funksjoner, integrasjon og regresjon
- **Energi** med beregning av arbeid, effekt, virkningsgrad, kinetisk og potensiell energi, varme og indre energi, loven om bevaring av energi
- **Termofysikk** med termofysikkens 1. hovedsetning, varmekapasitet, varmeovergang, faser og faseoverganger

Spesielt må studentene på fagretning bygg, anlegg og KEM, fordypning Anlegg, også ha kunnskaper innenfor emnene:

- **Termofysikk** med u-verdier og varmetransport
- **Kraft og bevegelse.** Kraftbegrepet og Newtons lover. Trykk.
- **Statikk**, byggrelatert
- **Trigonometri** i vilkårlige trekanten. Sinus- og cosinussetningen. Forskjellige vinkel mål

### Arbeidskrav for Realfaglige redskap

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- NKI Matematikk for fagskolen, ISBN 978-82-562-7273-0
- NKI Fysikk for fagskolen ISBN 978-82-562-6951-8
- Gyldendals formelsamling i matematikk ISBN 978-82-05-46305-9
- Gyldendals tabeller og formler i fysikk ISBN 978-82-05-41919-3

## 7.2 Yrkesrettet kommunikasjon – lokal plan

Emne 00TB02B	Tema
<b>Yrkesrettet kommunikasjon</b> <i>(Omfang 10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</i>	<i>Norsk</i> <i>Engelsk</i> <i>IKT</i>
<p><b>Kunnskaper</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde.</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier.</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon.</li> <li>• har kunnskap om hva som kjennetegner godt nettvett.</li> <li>• har kunnskap om kritisk bruk av kilder.</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke engelsk og norsk skriftlig og muntlig i form av yrkesrettede sjangre.</li> <li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen.</li> <li>• kan arbeide tverrfaglig og prosjektorientert.</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora.</li> <li>• kan instruere og veilede andre.</li> <li>• kan finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b>                      Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger.</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk.</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.</li> </ul>	
<p><b>Tema for yrkesrettet kommunikasjon</b></p> <p><b>Norsk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler</li> <li>• struktur, god syntaks, leservennlig layout</li> <li>• Word, Fronter, Power Point, hjelpeprogram for lesing og skriving</li> <li>• regler for godt nettvett, kildebruk, bruk av sosiale medier</li> <li>• skriftlig og muntlig prosjektdokumentasjon</li> <li>• bruke mål- og mottakeranalyse</li> <li>• benytte metoder for klar og systematisk informasjonsformidling</li> <li>• bruke IKT, med vekt på tekstbehandlings – og presentasjonsverktøy</li> <li>• tilegne seg kunnskaper gjennom ulike kanaler</li> <li>• vurdere ulike tekster</li> <li>• benytte vanlige sjangre som f.eks. møteinnkalling og-referat, søknader, cv, notat, brev, tekstreferat, artikkel, innlegg, debatt, instruksjoner, veiledning, ulike muntlige framføringer, prosjektrapport</li> <li>• planlegge, gjennomføre og presentere tverrfaglige prosjekter</li> <li>• utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv</li> <li>• evne å reflektere over egne kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse</li> </ul> <p><b>Engelsk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grammatikk, setningsoppbygging, ord, uttrykk og fagterminologi</li> <li>• fagtekster og egne tekster</li> <li>• oversetting</li> </ul>	

- tverrkulturell forståelse
- forme korrekte setninger og bøye ord riktig
- anvende språket i muntlige og skriftlige presentasjoner
- anvende språket i diskusjoner, samtaler og gruppearbeid
- forstå tekster på engelsk, bl.a. artikler, brev og fagtekster
- forstå muntlig engelsk
- produsere tekster på engelsk, som sammendrag, referat, søknad, cv
- utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv
- evne å reflektere over egne kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse

## Arbeidskrav for yrkesrettet kommunikasjon

### Generelle arbeidskrav

Studenten skal

- gjennomføre avtalte innleveringsoppgaver
- delta aktivt i gruppe- og prosjektarbeid
- delta aktivt i tverrfaglige case / prosjektoppgaver
- delta på avtalte prøver
- delta aktivt i klassen, skriftlig og muntlig
- delta på muntlige presentasjoner

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

## Læremidler og litteratur for yrkesrettet kommunikasjon

Nettbaserte læremidler.

## 7.3 Ledelse, økonomi og markedsføring

Emne 00TX00A	Tema
<b>LØM-emnet</b> (Omfang 10 fp)	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori</li> <li>• har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser</li> <li>• har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging</li> <li>• har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse</li> <li>• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler</li> <li>• kan utarbeide en markedsplan</li> <li>• kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov</li> </ul>	



- 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**

Kandidaten...

- 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

## **Tema for LØM**

### **Aktuelt lovverk innenfor LØM**

- kjenne til hvilke lover som regulerer temaer regnskap, markedsføring og ledelse, skal ikke praktisere lovanvendelse, men kunne vite hvilke lover som finnes, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)
- noe mer kjennskap om arbeidsmiljøloven, i hovedsak formål §1-1, kap 2 medvirkningsplikt, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 14 rekruttering, 15 nedbemanning

### **Etikk**

- ta opp etiske problemstillinger i tilknytning til ulike temaer i LØM-emnet
  - eks; svart arbeid, underbetaling/utenlandsk arbeidskraft, mobbing, forurensning, omtale om konkurrenter, bestikkelser/gaver, vennetjenester, svinn mm
  - verdigrunnlag og etiske regler i bedriften

### **Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer**

- kunne lage en enkel situasjonsanalyse for en mindre bedrift
- gjennomføre en case-basert SOFT-analyse
- mål; viktig i alle sammenhenger i LØM-emnet, kjenne til krav til gode mål og kunne lage noen mål for bedriften på ulike områder
- strategier; i stor grad knyttet til markedsføringstemaet
- planer: kunne lage handlingsplan for en/flere aktiviteter

### **Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk**

- tverrfaglige prosjekter med LØM/kommunikasjon/andre aktuelle fag
- presentasjon muntlig og/eller skriftlig av oppgaver/prosjekter

### **Bedriftsetablering**

- kjenne til AS, enkeltpersonforetak, fordeler /ulempes, kapitalbehov, økonomisk ansvar, rettigheter sykdom, revisjon, andre selskapsformer nevnes
- sette opp en åpningsbalanse for en virksomhet
- etablering av bedrift dekkes evt. av andre emner eks. nyskaping

## **ØKONOMI**

### **Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse**

- kunne lese, forstå og vurdere resultatregnskap og balanse
- vite forskjell på kostnader, utgifter og utbetalinger
- vite forskjellen på direkte- og indirekte kostnader
- vite forskjellen på variable- og faste kostnader

- kunne avskrive et anleggsmiddel etter saldometoden og lineært
- enkel regnskapsføring, debet/kredit
- gjennomføre spillet Økonomi Illustrator

### **Regnskapsanalyse**

- kjenne til de sentrale nøkkeltallene i en regnskapsanalyse
  - minimum:
    - lønnsomhet: TK og EK-rentabilitet, kapitalens omløpshastighet, resultatgrad, bruttofortjeneste, driftsmargin
    - finansiering og soliditet: arbeidskapital, egenkapitalprosent, gjeldsgrad
    - likviditet: likviditetsgrad 1 og 2, lagringstid varelager, kredittid kunder, kredittid leverandører (kjøp/ kostnad, bare varer eller andre innkjøp)
  - ulike ferdigmodeller for beregninger kan brukes (eks. Totland), men ikke noe krav
- kunne vurdere bedriftens økonomiske utviklingen, og foreslå forbedringer i en bedrift med utgangspunkt i nøkkeltall, samt knytte nøkkeltallene til konkrete forhold i bedriften
- ikke korrigerer av regnskapstall

### **Budsjettering**

- lage et resultatbudsjett for en mindre bedrift, avdelingsvis og samlet
- koble resultatbudsjett mot regnskapet, og foreta budsjettkontroll og vurdere avvik samt foreslå tiltak
- sette opp et enkelt likviditetsbudsjett på bakgrunn av et resultatbudsjett
- vite hva et balansebudsjett er
- kjenne til underbudsjetter

### **Kalkyler**

- sette opp en kalkyle etter selvkost- og bidragsmetoden
- forstå prinsippene i tilleggskalkulasjon
- kunne beregne en tilleggssats for å sette opp en forkalkyle
- vite forskjellen på, samt ulemper og fordeler ved selvkost- og bidragsmetoden

### **Lønnsomhetsbetraktninger**

- nullpunkt-/dekningspunktanalyser, tegne og sette opp et dekningsdiagram
- investeringsanalyse
  - gjøre investeringsbeslutninger basert på nåverdimetoden og internrentemetoden, kjenne til paybackmetoden
- kalkulasjonsrente og risiko
- ferdigmodeller kan benyttes til beregning (eks. Totland), men er ikke et krav

## **LEDELSE**

### **Organisasjonsteori/struktur**

- klassiske og nyere organisasjonsteorier
- organisasjonsstruktur/oppbygning/modeller
- formell/uformell organisasjon

### **Organisasjonsutvikling**

- kunne bruke relevant ledelsesteori til å utvikle organisasjonen
- kjenne til begreper som kvalitetsledelse, JIT og Lean (samarbeid med logistikkfag)

### **Motivasjonsteori**

- kunne bruke teoriene til Maslow, McGregor og Hertzberg i arbeidet med å skape motivasjon blant egne medarbeidere

### **Psykososialt arbeidsmiljø** (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)

- forståelse av hvordan konflikter oppstår og kan løses



- Thorsruds psykologiske jobbkraft, arbeidsmiljøloven
- utvikle god kommunikasjon i bedriften

### **Organisasjonskultur**

- hvordan kan lederen utvikle god organisasjonskultur, leder som forbilde
- gruppeteori, gruppedynamikk og subkultur

### **Ledelse** (ledelsesteorier, teamledelse)

- situasjonsbestemt ledelse (struktur, medvirkning, forhandlingsledelse og symbolsk ledelse)
- forstå hva ledelse er og skillet mellom administrasjon og ledelse
- forstå hvordan ulike individuelle personlige preferanser hos medarbeiderne må tas
- hensyn til i utøvelse av ledelse og organisering av team

### **Personalledelse** (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)

- kjenne til stegene i en komplett rekrutteringsprosess og være i stand til å bruke dette selv
- kunnskap om oppsigelse, avskjed og permittering (ref. aktuelle lovverk)
- kunne gjennomføre en medarbeidersamtale (samarbeid med HMS-faget)
- ha et forhold til planmessig kompetanseheving i en organisasjon

## **MARKEDSFØRING**

### **Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked**

- kjenne til forskjellene i privat- og bedriftsmarkedet
- kjenne til kjøpskriterier og kjøpsprosesser i ulike markedssegmenter

### **Markedsplan**

- kjenne til minimumsinhold i en anvendbar markedsplan
- kunne vite betydningen av og lage gode markeds mål
- kunne segmentere et marked ved hjelp av ulike kriterier
- avgjøre hvilke konkurransemidler bedriften har og bør bruke i sitt markedsarbeid
- sette opp en handlingsplan/aktivitetsplan for markedsarbeid

## **Arbeidskrav for LØM**

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

## **Læremidler og litteratur for LØM**

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

### **Økonomistyring**

- Holand, Høiseth, Økonomistyring, NKI-forlaget 2010, ISBN 978-83-562-7143-6

### **Organisasjon og ledelse**

- Holand, Høiseth, Organisasjon og ledelse, NKI-forlaget 2011, ISBN 978-83-562-7144-3

### **Markedsføringsledelse**

- Holand, Markedsføringsledelse, NKI-forlaget 2010, ISBN 978-83-562-7145-0
- Kirkeberg, Arbeidshefte til Økonomi Illustrator, basic, Learning by doing AS, (kjøpes etter avtale med faglærer)

## 7.4 Grunnlagsemne Samordnet byggeprosess

Emne 00TB00D	Tema
<p><i>Samordnet byggeprosess</i> (20 fp)</p>	<p><i>Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære</i> <i>Konstruksjonslære</i> <i>Tekniske installasjoner i bygg</i> <i>Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg</i> <i>Dokumentasjonsforståelse og DAK, Gemini, PIX4D (drone)</i> <i>Materialteknologi</i> <i>Geomatikk</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller og prosesser og verktøy som anvendes innenfor en samordnet byggeprosess</li> <li>• kan beskrive krefter som virker på enkle konstruksjonselementer og forklare hvilke belastninger dette vil gi på de ulike deler og sammenføyninger</li> <li>• har kunnskap om byggeprosesser for utendørs anlegg og konstruksjoner og har innsikt i tekniske standarder og krav</li> <li>• har kunnskap om byggematerialenes oppbygning, karakteristiske egenskaper og bruksområde</li> <li>• har kunnskap om krav og sertifiseringsordninger for byggematerialer</li> <li>• har bransjekunnskap, kjennskap til gjennomføring av byggeprosesser, hvilke aktører som inngår og deres roller</li> <li>• kjenner bygningslovgivning, forskrifter, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet som gjelder innen sitt fagområde, og kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk</li> <li>• kjenner krav til tegninger og digitale modeller</li> <li>• har kunnskap om miljøutfordringer knyttet til både det ytre miljø, inn klima, byggematerialer, røranlegg (VA), utendørs konstruksjoner og bearbeiding, og kjenner til vanlig brukt utstyr innenfor bygg og anlegg</li> <li>• har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inn klima</li> <li>• har innsikt i byggkonstruksjoner og tekniske installasjoner og kan gjøre energitekniske vurderinger</li> <li>• har kjennskap til lydforhold og har kunnskaper om branntekniske forutsetninger og brannstrategier i bygninger</li> <li>• har kunnskap om geomatikk, relatert til bransje og aktuelle arbeidsoppgaver</li> <li>• kjenner krav til tegninger og digitale modeller</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for faglige valg, utstyr og metoder i en byggeprosess</li> <li>• kan gjøre rede for krefter i konstruksjonselementer og kan utføre enkle statiske beregninger</li> <li>• kan anvende aktuelle krav og metoder i forbindelse med grunnarbeider knyttet til ulike bygg og anleggskonstruksjoner</li> <li>• kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer</li> <li>• kan lese, forstå og anvende bygg-, anleggs- og VVS-tekniske tegninger (både digitale og papirutgaver)</li> </ul>	



- kan bruke relevant IT-verktøy i prosessene og utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av et relevant DAK-verktøy
- kan finne fram og henvise til relevant fagstoff og utføre enkle, termodynamiske og energitekniske beregninger, relatert til bygg og anleggsbransjen og aktuelle arbeidsoppgaver
- kan reflektere over brann og lydtekniske forhold i byggeprosjekter samt prosjektenes innvirkning på miljø og samfunn
- kan vurdere nøyaktigheten på kartbaser, beregne koordinater på objekter (bygninger) og sette objektene ut i terrenget og måle inn ferdige objekter (bygninger) og legge dette inn på kartet.
- kan bruke data og utstyr til bransjerelaterte arbeidsoppgaver innen geomatikk

### **Generell kompetanse:**

#### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre bygg- og anleggsprosjekter i alle faser av et bygg eller anlegg, som deltaker eller leder i gruppe i tråd med etiske krav om bærekraftige bygg og anlegg og gjeldende retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav i en samordnet byggeprosess
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen bygg- og anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med byggherrer og myndigheter for å utvide egen kunnskap
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bygg- og anleggsbransjen og delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende bygg- og anleggsprosjekter
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen bygg- og anleggsfaget

## **Tema for Samordnet byggeprosess**

- Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære
- bransjekunnskap, aktører og roller i byggeprosesser.
- regelverk, tekniske standarder, avtaler og kvalitetskrav
- bygninger – bæresystemer, vegger, dekker, inventar mv
- utendørs konstruksjoner og bearbeiding
- brann, fukt og lyd forhold i byggeprosjekter
- bærekraftige byggeprosesser i livsløpsperspektiv - ide- og konseptutvikling, prosjektering, bygging, bruk og FDVU og sanering.

#### Konstruksjonslære

- statikk og fasthetslære

#### Tekniske installasjoner i bygg

- sanitæranlegg
- utendørs røranlegg (VA)
- varmeanlegg
- brannslukking
- gass og trykkluft
- kuldesystemer og varmepumpe
- luftbehandling
- elkraftinstallasjoner
- tele og automasjon
- heise og løfteinnretninger

#### Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg

- globale og nasjonale miljøutfordringer og målsettinger
- innneklima og innemiljø
- aktuelt regelverk og standarder («444» TEK, NS3031 osv)
- energivurderinger, beregninger og tiltak (energiøkonomisering)

- energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima

#### Dokumentasjonsforståelse og DAK

- tegningsforståelse bygg-, anlegg og VVS-tekniske tegninger (håndbok R700 og V770)
- utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger (VVS, bygg, anlegg) ved hjelp av DAK-verktøy (Gemini)
- fotogrammetri, bruk av data fra drone (PIX4D)

#### Materialteknologi

- byggematerialer, bruksområder og egenskaper
- valg av byggematerialer sett i miljø, FDV og LCC perspektiv
- prefabrikkerte løsninger
- forskrift om dokumentasjon av byggevarers egenskaper med veiledning (DOK)
- regelverk og standarder (TEK osv)

#### Geomatikk for anlegg

- aktuelle grunnlagsdata i geomatikk
- bruke data og utstyr til bransjerelaterte arbeidsoppgaver innen geomatikk
- regelverk

### Arbeidskrav for Samordnet byggeprosess

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen
- Bidra til læring i gruppen/klassen
- Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- Alle obligatoriske oppgaver, prøver og fremføringer i emnet skal være gjennomført og godkjent

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur for Samordnet byggeprosess

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- <http://bks.byggforsk.no/>
- <http://www.dibk.no/>
- <http://enova.no>
- <http://energimerking.no/>
- <http://www.lavenergiprogrammet.no/>
- <http://husbanken.no/miljo-energi/>
- <http://lovdata.no/>
- <http://www.miljodirektoratet.no/>
- <http://www.statkart.no/>
- <http://www.byggesaken.no/index.php>
- Grunnleggende betongteknologi, P.Gjerp, M.Opsahl og S.Smeplass, BNF
- Geomatikkboka, J.Karlsen, Byggesaken.no
- Prosjektering av passivhus, Lavenergiprogrammet
- St ab-vilkår VA og tekniske best, Kommuneforlaget
- Grethes hus for Revit 2014-I/II, I.Sundfør, L.Dagalid, Grethes Hus AS
- Egenprodusert materiell laget av skolens lærere



## 7.5 Grunnlagsemne Byggesaken

Emne 00TB00E	Tema
<b>Byggesaken</b> (10 fp)	<i>Søknadsprosedyrer</i> <i>Kontrahering, kontrakter og entrepriser</i> <i>Kvalitetsstyring og HMS</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes i alle faser av byggesaker, fra søknadsprosedyrer til kontraktskriving og oppfølging av HMS</li> <li>• har kunnskap om aktuelle krav til godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger</li> <li>• har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen byggesaker</li> <li>• har kunnskap om anbudsprosessen og kontraktsinngåelse</li> <li>• har kunnskap om kvalitet og HMS som en viktig del av all prosjektering, planlegging og utførelse innen byggesaker</li> <li>• har kunnskap om registrering og oppfølging av avvik i en byggesak</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kunnskap om byggebransjen og kjennskap til søknadsprosesser, anbudsrunder og kontraktskriving og om hvordan bransjen forholder seg til kvalitetsstyring og HMS</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen byggesaker ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggebransjen</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for søknadsprosedyrer, anbudsprosesser og kontraktsinngåelse i en byggesak</li> <li>• kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer som angår kvalitet og HMS i byggesaker</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse i byggesaker og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff angående byggesaker og aktuelle arbeidsoppgaver</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og utarbeide søknad om byggetillatelse for aktuelle tiltaksklasser alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav, aktuelle lover, vedtekter, standarder og forskrifter</li> <li>• kan planlegge og følge opp anbud, tilbud, kontrakter, HMS/KS-krav i en byggesak alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer for å ivareta kontraktsmessige forpliktelser og rettigheter</li> <li>• kan utarbeide og følge opp en KS/SHA-plan etter godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav i en byggesak</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen bygg- og anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med byggherrer og myndigheter for å utvide egen kunnskap angående byggesaker</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bygg- og anleggsbransjen og delta i diskusjoner om utfordringer i byggesaker</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggesaker</li> </ul>	



## Tema for Byggesaken

Søknadsprosedyrer:

- Areal og reguleringsplaner
- godkjenning av foretak for ansvarsrett
- søknadsplikt, søknadsform
- uavhengig kontroll
- kommunalt tilsyn
- universell utforming

Kontrahering, kontrakt og entreprise:

- aktørene i bygge-/anleggsprosjekter og deres ulike roller
- kontraheringsformer
- entrepriserformer
- regelverk og standarder innenfor kontrahering og kontrakt
- oppbygging av, og innhold i standard bygge- og anleggskontrakter

Kvalitetsstyring og HMS/SHA:

- Regelverk
- HMS- og kvalitetsstyringssystemer i virksomheter
- Kvalitets- og SHA-planlegging i byggeprosjekter

## Arbeidskrav for Byggesaken

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen
- Bidra til læring i gruppen/klassen
- Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- Alle obligatoriske oppgaver, prøver og fremføringer i emnet skal være gjennomført og godkjent

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

## Læremidler og litteratur for Byggesaken

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- Byggesaksboka, J.Karlsen, Byggesaken.no
- Kvalitetssikring og internkontroll i bygg og anlegg, T.E.Thune, BNF
- Prosjektlederens håndbok i NS-kontrakter, H.A.Tryti, Codex
- Egenprodusert materiell laget av skolens lærere

## 7.6 Faglig ledelse i fordypningsemner

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

### **Kunnskap**

Studenten

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

### **Ferdigheter**

Studenten

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

### **Generell kompetanse**

Studenten

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

## 7.7 Fordypningsemne Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse

Emne 00TB02F	Tema
Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse (15 fp)	Konstruksjonslære 2 Betong- og stålkonstruksjoner Anleggskonstruksjoner Geoteknikk Faglig ledelse (integret)
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om byggemetoder for enkle bro- og kaikonstruksjoner, dammer, kraftverk, samt større og mindre veganlegg</li> <li>• har kunnskap om løsmasser i forbindelse med anleggsarbeider og risiko og tiltak forbundet med det</li> <li>• har kunnskap om enkle betong-/stålkonstruksjoner samt støpeledelse</li> </ul>	

- har kunnskap om permanente og variable laster på en konstruksjon
- har kunnskap om dimensjonering av enkle betongkonstruksjoner og stålkonstruksjoner som søyler og bjelker
- har kunnskap om geotekniske beregninger innenfor jordtrykk, fundamentering og stabilitet
- kan vurdere eget arbeid med konstruksjon av anlegg i forhold til gjeldende lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen anleggskonstruksjon
- har kunnskap om bransjen som driver med konstruksjon av anlegg
- kan oppdatere sin kunnskap om konstruksjoner av anlegg
- kjenner til anleggskonstruksjons historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon av anlegg

***Ferdigheter:***

Kandidaten

- kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utførelse av veiutbygginger og andre anlegg
- kan gjøre rede for geotekniske utfordringer og tolke resultater fra de vanligste undersøkelsene og tester som tas av grunnen
- kan gjøre rede for beregninger som er nødvendig innenfor enkle betongkonstruksjoner
- kan gjøre rede for statiske beregninger på konstruksjonselementene
- kan gjøre rede for hvordan man leser og tegner betong- og armeringstegninger
- kan reflektere over hvilke løsninger som er tatt for konstruksjoner av anlegg og justere disse under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om konstruksjoner av anlegg og vurdere relevansen for et anleggsprosjekt
- kan kartlegge konstruksjonen av et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

***Generell kompetanse:***

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt, som et veianlegg, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med gjeldende krav og regelverk, som trafiksikring og arbeidsvarsling ved arbeid på trafikkert vei
- kan utføre et anleggsprosjekt etter kunders ønske og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen konstruksjon av anlegg og på tvers av fag som rådgivende ingeniører, konsulenter og arkitekter, samt med eksterne målgrupper som ingeniører og økonomer i Statens vegvesen
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor konstruksjon av anlegg og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

## Tema for Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse

### **Konstruksjonslære 2**

Lastlære: Snølast og andre laster på konstruksjoner med referanse til standardene

#### **Betong- og stålkonstruksjoner**

- Dimensjonering av betongdekker inkl nedbøyningsberegninger
- Dimensjonering støttemurer

#### **Anleggskonstruksjoner**

- Grunnlag
- Materialer
- Underbygning og sideareal
- Overbygning
- Utbedring og forsterkning
- Masseberegning
- Havner, kaier, dammer og kraftverk

#### **Geoteknikk**

- Geologi og klassifisering
- Spenninger og jordtrykk
- Fundamenter og geosynteter
- Stabilitet

#### **Faglig ledelse(integreres)**

- Kommunikasjon
- Lederstiler

## Arbeidskrav for Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjektdager, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle aktiviteter for emnet skal være gjennomført og godkjent.

Ethvert fravær fra undervisning/ekskursjoner osv. tas opp med faglærer.

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet i henhold til skolens kvalitetssikringssystem.

## Læremidler og litteratur for Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- Aktuelle kompendier fra faglærere i de enkelte fag
- Aktuelle publikasjoner, normaler og håndbøker fra Statens vegvesen
- Aktuelle lover, forskrifter og veiledninger
- Aktuelle norske standarder (NS)/Eurokoder
- Aktuelle dataprogram
- Aktuell produsent-/leverandørinformasjon i trykt utgave eller digitalt

## 7.8 Fordypningsemne Anleggsdrift m/faglig ledelse

Emne 00TB02G	Tema
<b>Anleggsdrift m/faglig ledelse</b> (20 fp)	<i>Kommunalteknikk VAR</i> <i>Fjellarbeid</i> <i>Anleggsdrift</i> <i>Geomatikk for anlegg, bruk av drone</i> <i>Faglig ledelse (integrert)</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan en leder byggemøter og gjennomfører endringshåndtering og kan planlegge, lede og ferdigstille et anleggsprosjekt i henhold til utarbeidede framdriftsplaner, tegninger og tekniske beskrivelser</li> <li>• har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen anleggsdrift og produksjon</li> <li>• har kunnskap om dimensjonering og utførelse av arbeid i VA-sektoren (vann og avløp)</li> <li>• har kunnskap om forskjellige typer bore- og transportutstyr</li> <li>• har kunnskap om ulike bormønstre, sprengstoff og tennertyper</li> <li>• har kunnskap om arbeidsstikking av alle typer anleggsarbeid og om hvordan en beregner stiknings- og mengdedata</li> <li>• har kunnskap om kapasitets- og enhetsprisberegning når det gjelder ressurser ut fra tekniske og økonomiske forutsetninger</li> <li>• har kunnskap om aktuelle programvarer for kalkulasjoner etter Norsk standard</li> <li>• kan vurdere eget arbeid knyttet til drift og produksjon av anlegg i forhold til gjeldende normer og HMS-krav</li> <li>• kan vurdere krav til boremønstre, mengde sprengladning og rystelser i forhold til sikringsarbeid og ulike dekningsmåter</li> <li>• har kunnskap om bransjen som driver med drift og produksjon av anlegg</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap om drift og produksjon av anlegg</li> <li>• kjenner til anleggsbransjens/yrkets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har kjennskap til fotogrammetri og bruk av drone til aktuelle arbeidsoppgaver</li> <li>• har kjennskap til regelverk og forskrifter for bruk av drone</li> <li>• har kjennskap til hvordan framdrift og forhold på anlegg kan dokumenteres v.hj.a. drone</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen drift og produksjon av anlegg</li> <li>• kjenner til fotogrammetri og bruk av drone relatert til aktuelle arbeidsoppgaver</li> <li>• kjenner til regler og søknadsprosedyrer for bruk av drone</li> <li>• har kunnskap om de nødvendige geomatikkoppgaver på et anleggsområde</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for ledelse av anleggsdrift/byggeplassledelse både når det gjelder tekniske, økonomiske, miljømessige og personalmessige forhold</li> <li>• kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utførelse av VA-anlegg</li> <li>• kan gjøre rede for utfordringer knyttet til bormønster, ladningsmengder og rystelser</li> <li>• kan gjøre rede for valg av sprengstoff- og tennertype ut fra et arbeidsoppdrag</li> <li>• kan gjøre rede for beregninger som er nødvendige innenfor måle- og beregningsarbeid</li> <li>• kan reflektere over løsninger som er tatt for drift og produksjon av anlegg og justere disse under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om drift og produksjon av drift av anlegg og vurdere relevansen for et anleggsprosjekt</li> <li>• kan kartlegge drift og produksjon av et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul>	

- kan sørge for at de nødvendige geomatikkoppdrag på et anleggsområde blir gjennomført

**Generell kompetanse:**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt med tanke på drift og produksjon, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med gjeldende krav og regelverk
- kan drifte et anlegg etter private eller offentlige utbyggers ønsker og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen drift og produksjon av anlegg og på tvers av fag som oppmålingsvesen, kommunaltekniske avdeling eller bygningsetaten, samt med eksterne målgrupper som private utbyggere eller ingeniører og økonomer i Statens vegvesen
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor drift av anlegg og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser
- kan dokumentere framdrift v. hj.a digitale hjelpemidler og drone
- kan gjennom praktisk ledelse bidra til at den enkelte medarbeider får utviklet sitt potensiale



## Tema for Anleggsdrift m/faglig ledelse

### **Kommunalteknikk VAR**

- Vannkilder og forskrifter
- Vannrensing
- Dimensjonering av vannledninger
- Avløpsmengder
- Avløpsrensing
- Dimensjonering av avløpsledninger
- Pumper og pumpestasjoner
- Mindre avløpsanlegg

### **Fjellarbeid**

- Lover, forskrifter og fagterminologi
- Borbarhet og sprengbarhet
- Utstyr, sprengstoffer og tennmidler
- Beregning av ulike salver med krav til evt fragmentering (over og under dagen)
- Forsiktig sprengning
- Dekning og sikringsarbeider
- Kalkulasjon

### **Anleggsdrift**

- HMS-forskriftene til Arbeidsmiljøloven
- ROS og SJA
- Egnede anleggsmaskiner, kapasiteter og miljøaspekter
- Kostnader anleggsmaskiner
- Gravemelding, riggplaner, fremdriftsplaner (generelt) og ressursbehov
- Anbudsbeskrivelse og kalkulasjon (en innføring)
- Byggeplassledelse – den daglige drift/forståelse og anvendelse av kontraktbetingelser, miljøaspekter, Lean og logistikk

### **Geomatikk for anlegg**

- Aktuelle grunnlagsdata i geomatikk for anlegg
- Bruke data og utstyr til bransjerelaterte arbeidsoppgaver innen geomatikk for anlegg
- Bruk av drone til fotogrammetri og dokumentasjon, Luftfartstilsynet, regelverk, sikkerhet
- Datainnsamling og praktiske øvelser med drone, OP-manual, flylogg

### **Faglig ledelse**

- Kommunikasjon
- Lederstiler

## Arbeidskrav for Anleggsdrift m/faglig ledelse

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjektdager, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle aktiviteter for emnet skal være gjennomført og godkjent.

Ethvert fravær fra undervisning/ekskursjoner osv. tas opp med faglærer.

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.



## Læremidler og litteratur for Anleggsdrift m/faglig ledelse

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- Aktuelle kompendier fra faglærere i de enkelte fag
- Aktuelle publikasjoner, normaler og håndbøker
- Aktuelle lover, forskrifter og veiledninger
- Aktuelle norske standarder (NS)/Eurokoder
- Aktuelle dataprogram
- Aktuell produsent-/leverandørinformasjon i trykt utgave eller digitalt

## 7.9 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emne 20TB02V	Aktuelle tema
<p><b>Lokal tilpasning/ spesialiseringsemne m/faglig ledelse (15 fp)</b></p>	<p><i>Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anbud/Kalkulasjon</li> <li>- 3D-modellering med dataverktøy</li> <li>- Prosjektstyring</li> <li>- Faglig ledelse (Integrert)</li> </ul>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten har <b>generelle</b> kunnskaper om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres.</li> <li>• organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging</li> <li>• fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.</li> <li>• de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• metoder for kontinuerlig forbedring.</li> <li>• sammenhengen mellom ledelse, tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.</li> <li>• om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen emnet.</li> </ul> <p>Studenten har <b>spesielle</b> kunnskaper om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anbud og kalkulasjon i anleggsbransjen</li> <li>• anvendelse av Gemini terreng og entreprenør i prosjektering og drift av anlegg</li> <li>• generell prosjektstyringsteori (spesielt for anlegg) samt bruk av digitale verktøy</li> </ul> <p>Kunnskapspunktene nedenfor er under utvikling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktisk utførelse og kontroll i forbindelse med geotekniske problemstillinger ute på anlegg</li> <li>• metoder og behov for undersøkelser i forbindelse med grunnforsterkningsarbeider</li> <li>• metoder for moderne jernbanebygging samt drift/vedlikehold</li> <li>• metoder og behov for undersøkelser i forbindelse med tunnelbygging samt kjennskap til moderne tunnelbygging</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten kan <b>generelt</b> gjøre rede for</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvendelse av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.</li> <li>• anvendelse av verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt</li> <li>• anvendelse av verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte</li> <li>• hvordan håndtere alle typer arbeidskraft</li> </ul> <p>Studenten kan <b>spesielt</b> gjøre rede for</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hvordan lage anbud og kalkulere anlegg på bakgrunn av beregnede mengder og ressurser</li> <li>• hvordan prosjektere og masseberegne veier, VA-anlegg og byggegrøper med moderne program og metoder</li> <li>• massekontroll og geometrisk kontroll av anlegg med moderne utstyr, program og metoder</li> <li>• hvordan lede et anlegg gjennom alle tre faser (før, underveis og etter) etter dagens krav/rutiner</li> </ul>	

Ferdighetspunktene under er under utvikling:

- hvilke løsninger og alternativer det finnes for å løse et geoteknisk problem ute på et anlegg
- hvordan grunnforsterkning utføres generelt samt mer spesielt i forbindelse med fyllinger og skråninger/skjæringer
- hvordan dimensjonere nytt jernbaneanlegg samt hvordan drifte og vedlikeholde et eksisterende
- hvordan et moderne tunnelanlegg gjennomføres i dag både før oppstart og underveis

### **Generell kompetanse**

Studenten kan

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

## **Tema for Lokal tilpassing/spesialisering m/faglig ledelse**

### **Anbud/kalkulasjon**

- NS3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
- NS3450 Konkurransesgrunnlag for bygg og anlegg
- NS84- serien ang kontraktsforhold
- Prosesskoden (Svv)
- Anbud: Fra mottak til levering
- G-Prog
- Egne og ferdigutviklede regneark for kalkulasjon

### **3D-modellering med dataverktøy**

- Bearbeiding og bruk av digitalt kartverk
- Utarbeidelse av digitalt plangrunnlag og dokumentasjon ved hjelp av dataprogrammer
- Anvendelse og forståelse av dataprogrammene Gemini Terreng og Entreprenør
- Opprette og bruke fagmodeller
- SOSI-leveranse til FKB og NVDB
- Prosjektere veg – og kommunaltekniske anlegg
- Prosjektere store byggeproser
- Dokumentere masser og massekontroll
- Framdrift og sluttdokumentasjon
- Dokumentere geometrisk kontroll
- Ta ut data til målebøker og maskinstyring
- 3D-modellering

### **Prosjektstyring**

- Generell prosjektstyringsteori og spesielt for anlegg
- Prosjektestimering
- Økonomioppfølging ved hjelp av regneark
- Risiko- og konsekvensvurdering
- Formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- Sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- Organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av fremdrift og effektivitet

- De etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet
- Metoder for kontinuerlig forbedring
- Sammenhengen mellom ledelse, tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess
- Verktøy for fremdriftsplanlegging (MS Project og til en viss grad DynaRoad)

### **Faglig ledelse**

- Kommunikasjon
- Lederstiler

### **Arbeidskrav**

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltagelse i all opplæring
- Bidra til læring i grupper/team/klassen
- Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter.
- Dokumentere sitt bidrag i prosjekter
- Produsere og redigere alle nødvendige og avtalte dokumentasjoner
- Holde inngåtte avtaler med team, oppdragsgivere og skole.
- Dokumentere og forklare problemstillinger med løsninger fra valgte tema
- Alle aktiviteter for emnet, satt opp i studiets aktivitetsplan skal være gjennomført og godkjent.

Ethvert fravær fra undervisning/ekskursjoner osv. tas opp med faglærer.

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### **Læremidler**

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- Aktuelle norske standarder (NS)/Eurokoder
- Prosesskoden fra Svv
- Gemini Terreng og Entreprenør
- G-Prog
- *Prosjektstyring med og uten MS Project*, Hans Peter Horne, Gjøvik
- MS Project
- MS Excel
- MS Word
- Relevante publikasjoner, normaler, håndbøker fra anleggsbransjen
- Aktuelle lover, forskrifter og veiledninger
- Div dataprogram for konstruksjon og drift i anleggsbransjen
- Relevant produsent-/leverandørinformasjon i trykt utgave eller digitalt

## 7.10 Hovedprosjektet

Emne 00TB01I	Aktuelle tema
<p><b>Hovedprosjekt</b> (10 fp) <i>I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i></p>	<p>Aktuelle tema utarbeides i samarbeid med oppdragsgiver, studenter og hovedveileder ved skolen for det enkelte prosjekt med fokus på tverrfaglighet.</p>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan med basis i studiet, planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver og kjenner til kontrakter og ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess.</li> <li>• kan dokumentere prosjektet etter kravene i bransjene, gjeldende standarder, lover og forskrifter.</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid.</li> <li>• kan bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet.</li> <li>• kan gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> 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 nytenkning, 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>	

## Tema for Hovedprosjekt

- Aktuelle temaer utarbeides i samarbeid med oppdragsgiver, studenter og hovedveileder ved skolen for det enkelte prosjekt med fokus på tverrfaglighet.
- Utarbeidelse av rammer og problemstillinger.
- Utarbeidelse av framdriftsplan for egne arbeider.
- Logg
- Refleksjon
- Presentasjon
- Rapportskrivning

## Arbeidskrav for Hovedprosjekt

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Delta aktivt på emnets forum.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjekt-, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle aktiviteter for emnet skal være gjennomført og godkjent.

Ethvert fravær fra undervisning/ekskursjoner osv. tas opp med faglærer.

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

## Læremidler og litteratur for Hovedprosjekt

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

Aktuell litteratur tilpasses det enkelte prosjekt

- Aktuelle publikasjoner, normaler, håndbøker fra bransjene
- Aktuelle lover, forskrifter og veiledninger
- Aktuelle norske standarder (NS)/Eurokoder
- Aktuelle dataprogram
- Aktuelle produsent-/leverandørinformasjon i trykt utgave eller digitalt

## Endringslogg

dato	Kap	Endring/årsak til endring	Sign
Febr 2018	Alle	Div korrektur	ash
12.10.17	Alle	Korrigert emnenavn: Anleggsdrift m/faglig ledelse	ash
19.5.17	Alle	Korrektur og oppdatering av koder	ash
31.3.17	Emne Samordnet byggprosess	Endret tema navn til <i>Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære</i>	ash
30.3.17	Emne Drift/produksjon	Inkludert bruk av drone	ash
30.3.17	Emne Byggesaken	Endret tema navn til <i>Kontrahering, kontrakter og entrepriser</i>	ash
30.3.17	Flere emner	Oppdatert arbeidskrav og LUB, tydeliggjort miljøfokus i utdanningen	ash
30.3.17	Alle emner	Rydding og mindre redigering og korrektur, oppdatert emnekoder og arbeidskrav	ash
30.3.17	Forsiden	Satt på studiekode	ash
28.12.16	Sist i dokumentet	Satt inn endringslogg	ash