

FAGSKOLEN OSLO AKERSHUS 

# STUDIEPLAN

## FTB01H/D

### Bygg og Anlegg

#### Fordypning Bygg

Fagskolen Oslo Akershus

Studiested: Oslo

Godkjent Nokut: 11.08.2006

Sist revidert: 01.09.2015



Oslo kommune



AKERSHUS  
fylkeskommune

## Innhold

1. BAKGRUNN, MÅL OG NAVN FOR UTDANNINGEN .....	5
2. OPPTAKSKRAV .....	5
3. OPPBYGGING OG ORGANISERING.....	5
4. OMFANG OG FORVENTET ARBEIDSMENGDE.....	6
5. LÆRINGSUTBYTTE OG FAGLIG INNHOLD FOR UTDANNINGEN SOM HELHET .....	7
5.1    Overordnet læringsutbytte .....	8
5.2    Faglig innhold.....	9
6. LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSER OG FAGLIG INNHOLD FOR HVERT EMNE.....	10
6.1    Emne 1: Realfaglige redskap .....	11
6.1.1    Læringsutbyttebeskrivelser – emne 1, Realfaglige redskap .....	11
6.1.2    Tema/ innhold – emne 1, Realfaglige redskap .....	12
6.1.3    Arbeidskrav – emne 1, Realfaglige redskap .....	13
6.2    Emne 2 Yrkesrettet kommunikasjon .....	13
6.2.1    Læringsutbyttebeskrivelser emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon.....	13
6.2.2    Innhold – emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon.....	14
6.2.3    Arbeidskrav – emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon .....	15
6.3    Emne 3: LØM (Ledelse, økonomi og markedsføring) .....	15
6.3.1    Læringsutbyttebeskrivelser – emne 3, LØM .....	15
6.3.2    Innhold – emne 3, LØM .....	16
6.3.3    Arbeidskrav – emne 3, LØM.....	17
Grunnlagsemner bygg .....	17
6.4    Emne 4: Samordnet byggeprosess.....	17
6.4.1    Læringsutbyttebeskrivelser – emne 4, Samordnet byggeprosess .....	17
6.4.2    Innhold – emne 4, Samordnet byggeprosess .....	19
6.4.3    Arbeidskrav – emne 4, Samordnet byggeprosess .....	21
6.5    Emne 5: Byggesaken .....	21
6.5.1    Læringsutbyttebeskrivelser – emne 5, Byggesaken .....	21
6.5.2    Innhold – emne 5, Byggesaken .....	22
6.5.3    Arbeidskrav – emne 5, Byggesaken .....	23
Fordypningsemner bygg.....	23

6.6	Emne 6 – Konstruksjon bygg med faglig ledelse .....	24
6.6.1	Læringsutbytte emne 6 – Konstruksjon bygg med faglig ledelse.....	24
6.6.2	Innhold emne 6 - Konstruksjon bygg med faglig ledelse .....	26
6.6.3.	Arbeidskrav emne 6 - Konstruksjon bygg med faglig ledelse.....	27
6.7	Emne 7 – Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse .....	27
6.7.1	Læringsutbyttebeskrivelser – emne 7, Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse.....	27
6.7.2	Innhold emne 7 – Drift/ produksjon bygg med faglig ledelse .....	28
6.7.3	Arbeidskrav emne 7 – Drift/ produksjon bygg med faglig ledelse.....	29
6.8	Emne 8 – Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø .....	30
6.8.1	Læringsutbyttebeskrivelser Emne 8 - Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø .....	30
6.8.2	Innhold emne 8 – Spesialiseringsemne/valgbart emne.....	31
6.8.3	Arbeidskrav emne 8 – Spesialiseringsemne/valgbart emne .....	32
6.9	Emne 9 – Hovedprosjekt .....	32
6.9.1	Læringsutbyttebeskrivelser – emne 9, Hovedprosjekt .....	32
6.9.2	Innhold emne 9 - Hovedprosjekt .....	33
6.9.3	Arbeidskrav emne 9 – Hovedprosjekt .....	34
6.9.4	Eksamen emne 9 – Hovedprosjekt .....	34
7.	BESKRIVELSE AV DEN INDRE SAMMENHENGEN I UTDANNINGEN .....	35
8.	UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETER .....	37
9.	ARBEIDSKRAV OG VURDERINGSORDNINGER.....	38
9.1	Arbeidskrav i emnene.....	38
9.1.1	Emne 1 – Realfaglige redskap .....	38
9.1.3	Emne 2 – Yrkesrettet kommunikasjon .....	38
9.1.3	Emne 3 - LØM .....	38
9.1.4	Emne 4 – Samordnet byggeopprosess.....	39
9.1.5	Emne 5 - Byggesaken.....	39
9.1.6	Emne 6 - Konstruksjon med faglig ledelse.....	39
9.1.7	Emne 7 - Drift og produksjon med faglig ledelse .....	39
9.1.8	Emne 8.....	40

9.1.9	Emne 9.....	40
9.4	Vurderingsformer og karakterskala.....	40
9.6	Sluttvurdering – eksamen.....	41
9.7	Vurderingsform og vurderingsuttrykk – tabelloversikt.....	41
9.8	Dokumentasjon.....	42
10.	LITTERATURLISTE/LÆREMIDLER.....	42
10.1	Bøker og kompendier.....	42
10.2	Lover/forskrifter.....	44
10.3	Standarder.....	44
10.4	Aktuelle nettsider.....	44

# 1. BAKGRUNN, MÅL OG NAVN FOR UTDANNINGEN

Denne versjonen av studieplanen for Bygg og anleggsteknikk fordypning Bygg er en oppdatering av tidligere godkjent utdanning og med referanse til nasjonal standard utarbeidet av Norsk utvalg for tekniske fagskole (NUTF).

Studieplanen er bygget opp ut fra retningslinjer gitt av Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) med følgende hovedpunkter:

1. Bakgrunn, mål og navn
2. Opptakskrav
3. Oppbygning/organisering av utdanningen
4. Omfang og forventet arbeidsmengde
5. Læringsutbyttebeskrivelse og faglig innhold for utdanningen som helhet
6. Læringsutbyttebeskrivelse og faglig innhold for hvert emne, inkludert praksis
7. Beskrivelse av den indre sammenhengen i utdanningen
8. Undervisningsformer og læringsaktiviteter
9. Arbeidskrav og vurderingsordninger
10. Litteraturliste/læremidler

## 2. OPPTAKSKRAV

Grunnlaget for opptak til toårig teknisk fagskole, *fagretning bygg* er:

- a) Fullført og bestått videregående opplæring innen Bygg og anleggsteknikk med fagbrev/svennebrev
- b) Minst 5 års relevant praksis uten fagbrev, og med realkompetanse i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i grunnkurs og videregående kurs 1 i yrkesfaglige studieretninger.
- c) Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

## 3. OPPBYGGING OG ORGANISERING

Studiet er en toårig heltidsutdanning eller fireårig deltidsutdanning. Studiet er bygget opp av 9 emner som gir til sammen 120 studiepoeng, jfr. tabeller i kapittel 4.

Studiet er utarbeidet i dialog mellom Fagskolen Oslo Akershus (FOA) og byggebransjen. Oppbyggingen av studieplanen er basert på anbefalinger fra Nasjonalt utvalg fra tekniske fagskoler (NUTF)

Studiet undervises på norsk, og studentene må ha tilfredsstillende norskkunnskaper.

Opplæringen er stedbasert. Utdanningen er organisert med lærerstyrt undervisning og veiledning, gruppe- og individuelle oppgaver og selvstudium. I tillegg benyttes elektronisk læringsplattform.

Fagskolen arbeider aktivt for at det skal være et godt studie- og arbeidsmiljø både ved fagskolen. For å fremme best mulig læring for alle studenter er det tillitsvalgtordning og studentrepresentant i Fagskolens styre.

#### 4. OMFANG OG FORVENTET ARBEIDSMENGDE

Oppbyggingen i emner og timeinnsats mot studiepoeng for heltidsutdanningen er listet i tabellen under. Arbeidsinnsatsen og studieformen er delt inn i lærerstyrt undervisning, veiledning og selvstudium og oppgaveløsning i grupper og individuelt.

Emne	Antall fagskolepoeng	Lærerstyrt undervisning, timer	Lærerstyrt veiledning, timer	Selvstudium og oppgaveløsning, timer	Antall timer Totalt Studietid
Emne 1: Realfaglig redskap	10	200	0	60	260
Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	10 (8)*	150	50	60	260
Emne 3: LØM	10	190	10	60	260
Emne 4: Samordnet byggeprosess	20	300	100	120	520
Emne 5: Byggesaken	10	150	50	60	260
Emne 6: Konstruksjon bygg m/faglig ledelse	15	225	75	90	390
Emne 7: Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse	20	300	100	120	520
Emne 8: Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø	15	150	150	90	390
Emne 9: Hovedprosjekt	10 *	0	130	130	260
<b>Til sammen</b>	<b>120</b>	<b>1665</b>	<b>665</b>	<b>790</b>	<b>3120</b>

Tabell 1, Bygg heltid

\* 2 studiepoeng av yrkesrettet kommunikasjon øremerkes emne 9 hovedprosjekt.

Oppbyggingen i emner og timeinnsats mot studiepoeng for deltidsutdanningen er listet i tabellen under. Arbeidsinnsatsen og studieformen er delt inn i lærerstyrt undervisning, veiledning og selvstudium og oppgaveløsning i grupper og individuelt

Emne	Antall fagskolepoeng	Lærerstyrt undervisning, timer	Lærerstyrt veiledning, timer	Selvstudium og oppgaveløsning, timer	Antall timer Totalt Studietid
Emne 1: Realfaglig redskap	10	150	0	110	260
Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	10 (8)*	110	40	110	260
Emne 3: LØM	10	140	10	110	260
Emne 4: Samordnet byggeprosess	20	225	75	220	520
Emne 5: Byggesaken	10	110	40	110	260
Emne 6: Konstruksjon bygg m/faglig ledelse	15	170	60	160	390
Emne 7: Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse	20	225	75	220	520
Emne 8: Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø	15	110	110	170	390
Emne 9: Hovedprosjekt	10 *	0	100	160	260
<b>Til sammen</b>	<b>120</b>	<b>1240</b>	<b>510</b>	<b>1370</b>	<b>3120</b>

Tabell 2, Bygg deltid

\* 2 studiepoeng av yrkesrettet kommunikasjon øremerkes emne 9 hovedprosjekt

## 5. LÆRINGSUTBYTTE OG FAGLIG INNHOLD FOR UTDANNINGEN SOM HELHET

Nasjonalt kvalifikasjonsammeverk for fagskoleopplæring, fastsatt av Kunnskapsdepartementet desember 2011, gir oversikt over det totale læringsutbytte skal være definert i kunnskap, ferdighet og generell kompetanse. Overordnende læringsutbyttebeskrivelser beskriver det læringsutbyttet

som studenten forventes å ha etter fullført utdanning. Læringsutbyttebeskrivelsene i studieplan og emnebeskrivelser er utarbeidet i henhold til kvalifikasjonsrammeverket.

Studiet legges til rette slik at studentene tilegner seg de kunnskaper, ferdigheter og den generelle kompetanse, som gjør dem kvalifisert til å utøve selvstendig arbeid innen fordypningsområde Bygg. Studieplanens læringsutbyttebeskrivelser gjenspeiler arbeidslivets behov, krav og forventninger til studentene, men skal også være slik at utvikling og ny kompetanse kan tilføres arbeidslivet.

## 5.1 Overordnet læringsutbytte

Etter fullført utdanning:

### **Kunnskap:**

Studenten

- har kunnskap om byggeteknikker, materialer, begreper, teorier, beregningsmodeller og verktøy for å kunne prosjektere bygg i tiltaksklasse 1
- har kunnskap om økonomistyring, personalledelse, markedsføringsledelse og bransjenormer for å kunne lede byggeprosjekter inntil tiltaksklasse 2
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav innen byggebransjen; som krav til kvalitetssikring og dokumentasjon
- har kunnskap om byggebransjen og om hva som inngår i et byggeprosjekt
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap ved å følge med på nye krav til bygg, nye materialer og teknikker gjennom kurs og videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- kjenner til byggebransjens historie med tidligere byggeskikker og teknikker, for å kunne ivareta bygningstradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen byggebransjen

### **Ferdigheter:**

Studenten

- kan gjøre rede for valg om konstruksjoner og materialer til å beregne og velge løsninger som oppfyller byggetekniske krav
- kan bidra til ledelse og drift av en byggeprosess på en mest mulig effektiv, økonomisk og sikker måte
- har innsikt i Plan- og bygningsloven med relevante forskrifter til å utarbeide og behandle byggesøknader
- kan reflektere over egen faglig utøvelse opp mot gjeldende lovverk og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff, som regelverk, avtaleverk og forskrifter og vurdere relevansen for byggfaglige problemstillinger



- kan kartlegge en situasjon, som å gjennomføre en tilstandsanalyse på et bygg, og identifisere faglige problemstillinger og iverksette eventuelle byggetekniske tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg.

### Generell kompetanse:

#### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre en byggeprosess alene eller 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 byggeprosjekter etter kunders behov, samt vurdere behov for vedlikehold på bygg og planlegge og lede gjennomføringen av vedlikeholdsarbeid i samarbeid med eiere og eventuelle bygningsmyndigheter
- kan prosjektere og lede gjennomføring av ulike typer byggeprosjekter der det blir gjennomført livsløpsanalyser og vurdert energiforbruk, miljøbelastninger og økonomi, med ryddige ansettelses- og arbeidsforhold
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen byggebransjen og på tvers av fag, samt med byggherrer og myndigheter for å utvide egen kunnskap
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor byggebransjen og delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende byggeprosjekter
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og anvende ny teknologi innen byggfaget, som kan føre til nyskaping og innovasjon innenfor bransjen

## 5.2 Faglig innhold

Her følger en kort oversikt over hovedinnholdet i de ulike emnene.

### Emne 1: Realfaglige redskap

Emnet utgjør 10 studiepoeng og inneholder grunnleggende tema innen realfag. Kunnskapene skal være på et nivå som gjør det mulig å anvende disse i arbeidet med studieretningsfagene. Emnet er delt inn i to tema; Matematikk og fysikk. De to temaene og helheten i emnet tilpasses fagretningen samtidig som de skal sikre godt grunnlag for eventuelle videre studier.

### Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon

Emnet utgjør 10 studiepoeng og inneholder skriftlig og muntlig kommunikasjon og hvordan dette kan benyttes på en hensiktsmessig måte i yrkessammenheng og innenfor en demokratisk offentlighet. Emnet er delt inn i to temaområder; Norsk og engelsk. Emnet støtter i høy grad studieretningsfagene i de øvrige emnene 3-9. 2 av 10 studiepoeng i emnet skal rettes inn mot arbeidet i avsluttende hovedprosjekt emne 9.

### Emne 3: LØM (Ledelse, økonomi og markedsføring)

Emnet utgjør 10 studiepoeng og er delt inn i tre tema; Ledelse, økonomi og markedsplan. Emnet har stor bredde innen fagområder som i høy grad er viktige i bygge- og anleggsbransjen. Det er derfor naturlig at det søkes tverrfaglighet med andre emner f.eks emne 6 og 7 hvor det skal fokuseres på faglig ledelse. Emnet har relasjon til kompetansekravene for å søke om mesterbrev etter mesterbrevordningen.

#### **Emne 4: Samordnet byggeprosess**

Emnet utgjør 20 studiepoeng og danner sammen med emne 5 basis (grunnlagsemner) for videre arbeid med fordypningsemnene. Dette betyr en gjennomgang av helheten i prosessen fra ide til ferdig bygg. Emnet er delt inn i de seks temaene Bygg- og anleggskonstruksjoner, Tekniske installasjoner i bygg, Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg, Dokumentasjonsforståelse og DAK, Materialteknologi, Geomatikk.

#### **Emne 5: Byggesaken**

Emnet utgjør 10 studiepoeng og er sammen med emne 4 grunnlagsemner i beskrivelse av prosessen fra idé til ferdig bygg. Hovedfokus er på regelverk og søknadsprosess mot byggetillatelse. Videre omtales regelverk for anbud og kontrakter samt fokus på HMS/ SHA og kvalitetssikringsrutiner. Emnet er inndelt i tre temaer: Søknadsprosedyrer, Anbud og kontrakter, Kvalitetsstyring og HMS.

#### **Emne 6: Konstruksjon bygg m/ faglig ledelse**

Emnet utgjør 15 studiepoeng og er delt inn i følgende fire tema; Konstruksjonslære, Bygningsfysikk, Betongkonstruksjoner med faglig ledelse, Stål og trekonstruksjoner med faglig ledelse. Emnet utgjør sammen med emne 7, *fordypningsemner*. Det fremheves at faglig ledelse skal inngå som integrert fokus i emnet.

#### **Emne 7: Drift/produksjon bygg m/ faglig ledelse**

Emnet utgjør 20 studiepoeng og er delt i tre tema slik; Bygningsproduksjon/ Byggeplassledelse, Anleggsdrift, Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). Det fremheves at faglig ledelse skal inngå som integrert fokus i emnet.

#### **Emne 8: Spesialiseringsemnet Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø**

Emnet utgjør 15 studiepoeng og inneholder valgte spesialiseringstema som profilerer studiet ut fra valgte satsninger på skolen. Spesialiseringen skal fokusere på byggeprosessen som helhet og kritisk aktuell kritisk kompetanse i tiden. Innholdet vil derfor justeres ut fra utvikling i bransjen. Aktuelle tema er prosjektledelse, BIM, og energi og miljø.

#### **Emne 9: Hovedprosjekt**

Emnet utgjør 10 studiepoeng og er det avsluttende arbeidet i studiet som skal inneholde dybde og bredde fra studiet som helhet.

## **6. LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSER OG FAGLIG INNHOLD FOR HVERT EMNE**

### **Emneoversikt for fordypning bygg:**

Emnekode	Navn	Omfang
00TB01A	Realfaglige redskap	10 sp
00TB01B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp (hvorav 2 sp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM	10 sp
00TB00D	Samordnet byggeprosess	20 sp
00TB00E	Byggesaken	10 sp
00TB01F	Konstruksjon bygg m/faglig ledelse	15 sp
00TB01G	Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse	20 sp
**TB01H	Spesialiseringsemnet Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø	15 sp
00TB01I	Hovedprosjekt	10 sp (hvorav 2 sp kommunikasjon)
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>

\*\* skolekode

## 6.1 Emne 1: Realfaglige redskap

### 6.1.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 1, Realfaglige redskap

Læringsutbytte:

#### Kunnskaper

Studenten

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

## Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger
- kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema
- kan anvende regneark for å løse byggfaglige og bransjerelaterte problemstillinger
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

## Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### 6.1.2 Tema/ innhold – emne 1, Realfaglige redskap

#### Fysikk:

- Innledende emner
- Kraft og rettlinjert bevegelse
- Energi
- Fysikk i væsker og gasser
- Termofysikk
- Elektrokjemi og korrosjon
- Diverse byggrelaterte emner

#### Matematikk:

- Algebra
- Likninger/ Ulikheter/ Formelregning
- Praktiske emner
- Trigonometri

- Funksjoner

### 6.1.3 Arbeidskrav – emne 1, Realfaglige redskap

Minimum tre skriftlige oppgaver som karaktersettes.

## 6.2 Emne 2 Yrkesrettet kommunikasjon

### 6.2.1 Læringsutbyttebeskrivelser emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon

#### Læringsutbytte:

##### Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om hva som kjennetegner god kommunikasjon, skriftlig og muntlig, både på norsk og engelsk
- har kunnskap om ulike tekstsjangre og grafiske virkemidler
- har kunnskap om kulturbegrepet og hvordan dette kommer til uttrykk i norsk byggebransje
- har kunnskap om ulike mediers funksjon, samt vite hva som kjennetegner godt nettvett
- har kunnskap om ulike dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon, særlig ved planlegging, gjennomføring og drifting av bygg
- har kunnskap om hva som kjennetegner god møte-, diskusjons- og presentasjonsteknikk
- forstår utvalgte engelskspråklige fagtekster gjennom å lære seg sentrale ord, uttrykk og begrep innenfor sitt fagområde
- har kjennskap til ulike forretningskulturer og tverrkulturelle problemstillinger

##### Ferdigheter

Studenten:

- behersker grunnleggende grammatikk og setningsoppbygning både på norsk og engelsk
- kan skrive tekster innenfor ulike sjangre som er tilpasset bruk i byggebransjen, herunder blant annet rapport, notat, møtereferat, resonnerende framstilling, brev, søknad, anbud og kontrakt
- kan beskrive, presentere, reflektere, kommentere og argumentere på en hensiktsmessig måte i ulike sammenhenger, både skriftlig og muntlig
- kan bruke relevante, fortrinnsvis digitale kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan vise kildekritikk og henvise til kilder på korrekt måte
- kan tolke bestemmelser i lov og forskrift med relevans til byggebransjen

- kan lede og delta aktivt i møter, forhandlinger og debatter, holde foredrag og presentasjoner, samt instruere, blant annet ved å anvende IKT-hjelpemidler
- kan ta i bruk passende engelske ord og (fag)uttrykk i egne tekster og i muntlige presentasjoner, samtaler, diskusjoner og gruppearbeid
- kan videreformidle norsk fagstoff på engelsk, både muntlig og skriftlig
- kan oversette fra og til begge språk
- kan skrive en god teknisk rapport i en form som bransjen etterspør

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- har en bevisst holdning til hvordan språk fungerer og innse at språk er makt
- kan kommunisere skriftlig og muntlig, både på norsk og på engelsk, på en hensiktsmessig måte både i yrkessammenheng og i en demokratisk offentlighet
- har kompetanse i formålstjenlig bruk av IKT og korrekt kildebruk
- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter, alene og som deltaker i gruppe, med fokus på etiske krav og retningslinjer.
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

### **6.2.2 Innhold – emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon**

**Tema:**

- **Engelsk:**
  - Byggfaglig engelsk
  - Språkssystemet
  - Fagterminologi
  - Tverrkulturelle emner
- **Norsk:**
  - Digitale verktøy
  - Språkssystemet
  - Tekststrategi
  - Praktiske skriv
  - Resonnerende fremstillinger
  - Presentasjons- og møteteknikk

### 6.2.3 Arbeidskrav – emne 2, Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekarakteren baserer seg på skriftlige og muntlige prestasjoner, med tilnærmet lik vektlegging.

I *Norsk kommunikasjon* avlegges minimum 2 skriftlige prøver på skolen. I tillegg innleveres mappe der det ligger eksempel på skriv som er gjennomgått.

Minimum ett foredrag/én presentasjon er obligatorisk. Det forutsettes deltakelse i muntlige aktiviteter som for eksempel diskusjoner og rollespill.

*Engelsk kommunikasjon* blir vurdert ut fra minimum én skriftlig prøve og én muntlig presentasjon eller innlevering. Flere vurderingssituasjoner må påregnes, og avtales med faglærer. Det forventes deltakelse i timene, og prestasjoner i muntlige aktiviteter blir vektlagt.

For å oppnå bestått karakter i emnet *Yrkesrettet kommunikasjon* er det krav om at begge temaene i emnet vurderes til bestått.

## 6.3 Emne 3: LØM (Ledelse, økonomi og markedsføring)

### 6.3.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 3, LØM

#### Kunnskaper

Studenten

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

#### Ferdigheter

Studenten

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

## Generell kompetanse

Studenten

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

### 6.3.2 Innhold – emne 3, LØM

**Tema:**

#### Ledelse

- Organisasjonsteori
- Psykososialt arbeidsmiljø
- Motivasjonsteori
- Personalledelse
- Teamledelse
- Sentrale lover, forskrifter og avtaleverk
- Etikk

#### Økonomi

- Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse
- Budsjett
- Regnskapsanalyse
- Kalkulasjon
- Lønnsomhetsbetraktninger

#### Markedsplan

- Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer
- Bedriftsetablering
- Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked



### 6.3.3 Arbeidskrav – emne 3, LØM

Det gjennomføres prøver, caseinnleveringer i grupper og deltakelse i diskusjoner i klassen.

- En større emneprøve
- To skriftlige prøver i temaet økonomi:
  - Regnskapsanalyse
  - Budsjettering
- To skriftlige gruppecase til innlevering i ledelse:
  - Motivasjon/konflikt
  - Personal/etikk
- En gruppeinnlevering med presentasjon – markedsføringsledelse:
  - Innenfor markedsplan

## Grunnlagsemner bygg

### 6.4 Emne 4: Samordnet byggeprosess

#### 6.4.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 4, Samordnet byggeprosess

Læringsutbytte

#### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller og prosesser og verktøy som anvendes innenfor en samordnet byggeprosess
- har kunnskap om bruk av relevant IT-verktøy i en byggeprosess og utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av et relevant DAK-verktøy
- kan beskrive krefter som virker på enkle konstruksjonselementer og forklare hvilke belastninger dette vil gi på de ulike deler og sammenføyninger
- har kunnskap om byggeprosesser for utendørs anlegg og konstruksjoner og har innsikt i tekniske standarder og krav
- har kunnskap om byggematerialenes oppbygning, karakteristiske egenskaper og bruksområde
- har kunnskap om bygg-, anleggs- og VVS-tekniske tegninger (både digitale og papirutgaver)
- har kunnskap om teori, data og utstyr til bransjerelevant geomatikk
- har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima
- har kunnskap om miljøutfordringer knyttet til både det ytre miljø, inneklima, byggematerialer, røranlegg (VA), utendørs konstruksjoner og bearbeiding, og kjenner til vanlig brukt utstyr innenfor bygg og anlegg
- har kunnskap om lydforhold i bygninger
- har kunnskaper om branntekniske forutsetninger og brannstrategier i bygninger

- har kunnskap om krav og sertifiseringsordninger for byggematerialer
- 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 vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk, som bygningslovgivning, forskrifter, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet
- kan vurdere energitekniske løsninger på byggkonstruksjoner og tekniske installasjoner
- har bransjekunnskap, kjennskap til gjennomføring av byggeprosesser, hvilke aktører som inngår og deres roller
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- kjenner til bygg- og anleggsbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

### **Ferdigheter**

#### Studenten

- kan gjøre rede for faglige valg, utstyr og metoder i en byggeprosess
- kan gjøre rede for krefter i konstruksjonselementer og kan utføre enkle statiske beregninger
- kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer
- kan reflektere over aktuelle krav og metoder i forbindelse med grunnarbeider knyttet til ulike bygg og anleggskonstruksjoner
- kan reflektere over brann- og lydtekniske forhold i byggeprosjekter samt prosjektenes innvirkning på miljø og samfunn
- kan finne og henviser til relevant fagstoff og utføre enkle, termodynamiske og energitekniske beregninger, relatert til bygg og anleggsbransjen og aktuelle arbeidsoppgaver

### **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

## 6.4.2 Innhold – emne 4, Samordnet byggeprosess

### Tema:

- **Bygg- og anleggskonstruksjoner**
- **Tekniske installasjoner i bygg**
- **Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg**
- **Dokumentasjonsforståelse og DAK**
- **Materialteknologi**
- **Geomatikk**

### **Bygg- og anleggskonstruksjoner**

- Geologi
- Jord- og bergarter
- Geoteknikk
- Grunnvann og enkel hydraulikk
- Grunnundersøkelser
- Beregningsgrunnlag
- Grunnleggende konstruksjonslære
- Laster og lastvirkninger
- Fundamentering
- Skråninger og oppfylling
- Jordtrykk
- Geosynteter

### **Tekniske installasjoner i bygg**

- Teknisk utvikling av installasjoner i bygg
- Miljøutfordringer knyttet til røranlegg
- Krav til installasjoner i byggetekniske forskrifter
- Installasjoner i byggetomten
- Sanitærinstallasjoner i bygg
- Ventilasjonsanlegg
- Vannbårne varme- og kjøleanlegg
- Varmepumper og aircondition
- Elektriske installasjoner i bygg
- SMARThus-teknologi

### **Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg**

- Bakgrunn for krav om energieffektivisering: Drivhuseffekten og klimapolitikk

- Energi-enheter, -symboler, -former og -kilder
- Energikrav og tekniske begreper i byggtekniske forskrifter
- Inneklima
- Prinsipper for energieffektive bygg
- ENØK tiltak og LCC
- Støtteordninger fra Enova
- Energibudsjett e. NS 3031
- Passivhusstandard NS 3700/3701
- Lokal og fornybar energiforsyning
- Graddagstall og energiovervåkning

### **Dokumentasjonsforståelse og DAK**

- Tegningsforståelse
- Skjemaer og skjematikk
- Utarbeidelse av skisser og tegningsgrunnlag
- Dataassistert konstruksjon/BygningsInformasjonsModellering (DAK og BIM)
- IKT i Byggebransjen
- Norsk Standard vedr. tegning og dokumentasjon

### **Materialteknologi**

- Byggematerialenes generelle egenskaper
- Plast, glass og gummi
- Metaller
- Naturlige og knuste steinmaterialer
- Kjemikalier
- Lim, bindemidler, fugematerialer og mørtler
- Stål og stålprodukter
- Tre og treprodukter
- Betong, lettbetong og prefabrikkerte betongprodukter
- Murverk, tegl og keramiske produkter
- Isolasjonsmaterialer
- Papp, folier og asfaltprodukter
- Kledninger, belegg og tapeter

### **Geomatikk**

- Bruk, kontroll og justering av nivellerkikkert
- Bruk av laser og totalstasjon
- Bruk av kart og tegninger

- Digitale kart
- Grunnlag i koordinatberegning
- Beregning og bruk av stikkingsdata (høyder og koordinater)
- Innmåling og utstikking
- Lengde- og tverrprofil
- Masseberegning
- Arealberegninger

Alle tema søkes integrert i et case for samordnet byggeprosess. Dette caset/ prosjektoppgaven samordnes også med emne 5 Byggesaken for å få en helhet fra idé til ferdig bygg.

#### 6.4.3 Arbeidskrav – emne 4, Samordnet byggeprosess

- En emneprøve, karaktersettes.
- Et tverrfaglig miniprojekt, karaktersettes.
- Et gruppearbeid m/fremføring, karaktersettes.
- Et prosjekt med individuell innlevering. Vurdering: Bestått/ikke bestått.
- Et prosjekt med individuell innlevering, karaktersettes.

## 6.5 Emne 5: Byggesaken

### 6.5.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 5, Byggesaken

#### Læringsutbytte:

##### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes i alle faser av byggesaker, fra søknadsprosedyrer til kontraktsskriving og oppfølging av HMS
- har kunnskap om aktuelle krav til godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger
- har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen byggesaker
- har kunnskap om anbudsprosessen og kontraktsinngåelse
- har kunnskap om kvalitet og HMS som en viktig del av all prosjektering, planlegging og utførelse innen byggesaker
- har kunnskap om registrering og oppfølging av avvik i en byggesak
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kunnskap om byggebransjen og kjennskap til søknadsprosesser, anbudsrunder og kontraktsskriving og om hvordan bransjen forholder seg til kvalitetsstyring og HMS
- kan oppdatere sin kunnskap innen byggesaker ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggebransjen

## Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for søknadsprosedyrer, anbudsprosesser og kontraktsinngåelse i en byggesak
- kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer som angår kvalitet og HMS i byggesaker
- kan reflektere over egen faglig utøvelse i byggesaker og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff angående byggesaker og aktuelle arbeidsoppgaver

## Generell kompetanse

Studenten

- 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
- kan anvende digitale verktøy som kalkulasjonsprogram og ByggSøk
- 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
- kan utarbeide og følge opp en KS/SHA-plan etter godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav i en byggesak
- 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
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bygg- og anleggsbransjen og delta i diskusjoner om utfordringer i byggesaker
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggesaker

### 6.5.2 Innhold – emne 5, Byggesaken

Tema:

- **Søknadsprosedyrer**
- **Anbud og kontrakter**
- **Kvalitetsstyring og HMS**

#### Søknadsprosedyrer

- Plan- og bygningsloven med forskrifter TEK10 og SAK10 i det daglige arbeide
- Hensynta arealplaner ved planlegging og utarbeidelse av byggesøknad
- Forståelse og anvendelse av lokale vedtekter
- Anvendelse av aktuelle skjemaer, byggblanketter og ByggSøk.

#### Anbud og kontrakter

- Bruk av Norsk Standard 3450, 3451 og 3420 ved utarbeidelse av prosjektdokumenter og byggebeskrivelser
- Kalkulere arbeidskostnad og ha kunnskap om lovpålagte sosiale kostnader
- Kalkulere ut ifra beskrivelser og priser på de enkelte poster med bruk av digitale hjelpemidler
- Ulike entreprisformer i vår bransje
- Bruke Norsk Standard 8400 ved utsending og mottakskontroll av anbud
- Bruke Norsk standard 8405 ved gjennomføring av kontraktsarbeider
- Kjennskap til EUs forskrifter og offentlige innkjøpsregler

### **Kvalitetsstyring og HMS**

- Arbeidsmiljøloven
- Arbeidsmiljøforskriftene
- Internkontrollforskriften og prinsippet om “forebyggende HMS-arbeid”
- Kontinuerlig forbedring som del av det daglige arbeidet
- Byggherreforskriften og SHA
- Risikovurdering og -styring
- Farlige stoffer og miljøkartlegging
- Ergonomi
- HMS-statistikk
- HMS-kultur
- Psykososialt arbeidsmiljø
- Bakgrunn for, og hovedprinsipper i ISO 9000-serie
- Begrepet "kvalitet" i byggebransjen: Innovasjon, etterlevelse av krav og kundetilfredsstillelse
- Oppbygning av et styringssystem
- Kvalitetssikring: Lovkrav, utarbeidelse av kvalitetsplan, bruk av standarder og dokumenthåndtering
- Uavhengig kontroll og tilsyn
- Praktisk anvendt prosessorientering (prosesskartlegging)

### **6.5.3 Arbeidskrav – emne 5, Byggesaken**

- Innleveringer, karaktersettes.
- En emneprøve, karaktersettes.
- Et tverrfaglig miniprojekt, karaktersettes.
- Et gruppearbeid m/fremføring, karaktersettes.

### **Fordypningsemner bygg**

**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

## **6.6 Emne 6 – Konstruksjon bygg med faglig ledelse**

### **6.6.1 Læringsutbytte emne 6 – Konstruksjon bygg med faglig ledelse**



## **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap om konstruksjonsløsninger på bygg i ulike materialer, som tre, stål og betong
- har kunnskap om hvordan en beregner laster på bygningskonstruksjoner
- har kunnskap om dimensjonering av enkle betongdekker, bjelker og søyler
- har kunnskap om aktuelle prøvemetoder
- har kunnskap om forskrifter for bærekonstruksjoner og brannkrav
- har kunnskap om gjeldende Euronormer
- kan vurdere konstruksjonsløsningen i forhold til gjeldende standarder for last, materialer og dimensjonering
- kan vurdere brannbeskyttelse i forhold til brannkrav som gjelder for bygningsdeler og bærekonstruksjoner
- har kunnskap om bransjen som driver med konstruksjon av bygg
- kan oppdatere sin kunnskap om konstruksjoner av bygg
- kjenner til byggkonstruksjonsbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon av bygg

## **Ferdigheter**

Studenten

- kan gjøre rede for valg av konstruksjonsløsning ut fra tekniske og økonomiske forhold
- kan gjøre rede for valg av materialkvalitet til ulike konstruksjoner
- kan gjøre rede for hvordan en dimensjonerer konstruksjoner i tre og stål etter gjeldende standarder i tiltaksklasse 1
- kan gjøre rede for hvordan man leser og tegner enkle betong- og armeringstegninger
- kan reflektere over hvilke løsninger som er tatt for konstruksjoner på bygg og justere disse under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om konstruksjoner av bygg og vurdere relevansen for et byggeprosjekt
- kan kartlegge konstruksjonen av et bygg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

## **Generell kompetanse**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjonsarbeid for byggverk som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med krav og standarder som gjelder for helse, miljø og sikkerhet
- kan utføre et konstruksjonsarbeid etter kundens ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen konstruksjon av bygg og på tvers av fag som designere og ingeniører, samt med eksterne målgrupper

- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor konstruksjon av bygg og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

## 6.6.2 Innhold emne 6 - Konstruksjon bygg med faglig ledelse

### Tema:

- **Konstruksjonslære**
- **Bygningsfysikk**
- **Betongkonstruksjoner med faglig ledelse**
- **Stål og trekonstruksjoner med faglig ledelse**

#### Konstruksjonslære

- Egenlast
- Nyttelast
- Snølast
- Vindlast

#### Bygningsfysikk

- Vær og klima
- Innemiljø
- Varmeisolering
- Fukt
- Lyd
- Brann

#### Betongkonstruksjoner med faglig ledelse

- Materiallære
- Historie og utvikling
- Standarder
- Klassifiseringer
- Prosjektering av enkle dekker og bjelker
- Beregning av korte søyler
- Betongelementer
- Utførelse
- Deformasjoner
- Tegningsforståelse

#### Stål og trekonstruksjoner med faglig ledelse

- Materiallære

- Historie og utvikling
- Standarder
- Klassifiseringer
- Prosjektering av bjelker
- Søyleberegning
- Forbindelser
- Deformasjoner
- Tegningsforståelse

### 6.6.3. Arbeidskrav emne 6 - Konstruksjon bygg med faglig ledelse

- En individuell innlevering på emnenivå, ca 4 sider pluss tegninger, karaktersettes.
- Minimum en individuell skriftlig emneprøve på minimum 4 timer, karaktersettes.
- Minimum to prøver/innleveringer i hvert tema, karaktersettes.

## 6.7 Emne 7 – Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

### 6.7.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 7, Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

#### Læringsutbytte:

#### Kunnskap

##### Studenten

- har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes for drift og produksjon av bygg
- har kunnskap om metoder for å undersøke grunnens bæreevne og om hvilke fundamenter som kan benyttes
- har kunnskap om hvordan en kan beregne jordtrykk mot grunnmurer og enkle støttemurer
- har kunnskap om hvordan masse forflyttes på en sikker og effektiv måte
- har kunnskap om utarbeidelse av tekniske beskrivelser av bygg med grunnlag i tegninger og aktuelle Norske standarder
- har kunnskap om ombygging og restaurering av bygg med tanke på praktiske, estetiske, økonomiske og miljømessige krav, samt lovverk, reguleringsplaner og planer for kommunen
- har kunnskap om hvordan en bygge- og anleggsplass ledes og driftes, som hvordan en leder et byggemøte og hvordan en endringshåndtering gjennomføres
- kan vurdere om bygningsproduksjon og drift holder mål i forhold til lovverk, byggeforskrifter, HMS, bransjestandarder, avtaleverk og krav til dokumentasjon
- har kunnskap om bransjen innen drift og produksjon av bygg
- kan oppdatere sin kunnskap om drift og produksjon av bygg

- kjenner til byggverks historie, byggetradisjoner, byggeskikker og byggekulturen i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen drift og produksjon av bygg

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan gjøre rede for hvordan bygg produseres og driftes ut fra tekniske, estetiske og økonomiske forhold
- kan gjøre rede for kvaliteten på en bygningsmasse
- kan gjøre rede for dimensjoneringsgrunnlag for bygg, veityper og veiklasser
- kan reflektere over hvilke løsninger som er tatt for drift og produksjon av bygg og justere disse under veiledning
- kan finne og henvide til informasjon og fagstoff om drift og produksjon av bygg og vurdere relevansen for et byggeprosjekt
- kan kartlegge et bygg og identifisere behov for restaurering og ombygging etter byggeskikker og normer

### **Generell kompetanse**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre et byggeprosjekt med tanke på drift og produksjon av bygg som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med estetiske, økonomiske og miljømessige krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre prosjekter som utbygging, ombygging og vedlikeholdsarbeid av bygg som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med planer, tegninger og tekniske beskrivelser
- kan produsere eller drifte et bygg etter byggherrens ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen produksjon og drift av bygg og på tvers av fag som bygningsantikvarer og arkitekter, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter på kvalitet på bygningsmasse og driftsmessige utfordringer med andre med bakgrunn innenfor drift, vedlikehold og produksjon av bygg og delta i diskusjoner om god praksis for kommunen
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

## **6.7.2 Innhold emne 7 – Drift/ produksjon bygg med faglig ledelse**

Tema

- **Bygningsproduksjon/ byggeplassledelse**
- **Anleggsdrift**
- **Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)**

## **Bygningsproduksjon/byggeplassledelse**

- Faglig ledelse
- Stegene i byggeprosessen
- Anbud med teknisk beskrivelse
- Kvalitetssikring
- HMS og personaloppfølging
- Kalkulasjon og kostnadsoppfølging
- Fremdriftsplanlegging
- Riggplanlegging
- Planlegging av produksjonen
- Anskaffelser av varer tjenester (underentrepriser)
- Rapportering og dokumentasjon

## **Anlegg**

- Lovverk
- Graving, fylling og transport
- Fjellarbeider
- VA og kabler
- Veger og baner
- Grøntanlegg
- Dekker

## **FDV**

- FDV-filosofi. FDV som del av den totale byggeprosessen.
- Beskrivelse av bygningsmassen
- Tilstandsvurdering
- Vedlikeholdsplanlegging
- FDV-kostnader og LCC
- FDVU-systemer
- Funksjon og fokusområder (f.eks innemiljø og universell utforming)
- Bygningsvern, arkitektur og stilarter
- Ombygging og oppgraderinger

### **6.7.3 Arbeidskrav emne 7 – Drift/ produksjon bygg med faglig ledelse**

- Minimum 1 emneprøve. Individuell minimum 4 timer, karaktersettes.
- Minimum 1 innlevering på emnenivå. Gruppearbeid med innlevering av rapport (minimum 10 sider) og framføring i plenum, karaktersettes.
- Minimum 2 individuelle prøver/ innleveringer i gruppe i hvert tema, karaktersettes.

## 6.8 Emne 8 – Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø

### 6.8.1 Læringsutbyttebeskrivelser Emne 8 - Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø

Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø er en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til *Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø*.

#### Læringsutbytte:

##### Kunnskaper

Studenten

- kan identifisere, analysere og styre usikkerheter i prosjekt
- Har kunnskaper om viktigheten av styring, koordinering, og leveranser innenfor tids-, kvalitets-, og kostnadsrammer, samt at risiko også knyttes til kostnader, kvalitet og tidsfrister.
- Har kunnskaper om hvordan prosjekterende kan styre sine ytelser slik at man reduserer konfliktnivået mellom byggherre og entreprenør
- Har kunnskaper om hvordan BIM-prosesser endrer tradisjonell prosjektering og kan bidra til færre feil, mindre svinn og økt bærekraft i byggeprosessene og har kunnskap om konseptet *åpen BIM* og om IFC som det viktigste felles filformatet for samhandling i BIM-prosesser.
- Har kunnskaper om oppbygging og hensikt med BIM-manualer og styringsdokumenter i en samhandlingsprosess og har kunnskap om plattformer og tekniske løsninger for kommunikasjon mellom byggeplass og digital modell.
- har en grunnleggende tegningsforståelse og kjenner til de ulike arbeidstegningene som er vanlige ved prosjekteringen av både større og mindre byggeprosjekter
- Har kunnskaper om hvordan miljøsertifiserte bygg kan bidra til et sunnere og bedre inneklima, reduserte drift- og vedlikeholdskostnader og høyere produktivitet
- Har kunnskaper om miljøledelse som en kontinuerlig syklus av planlegging, gjennomføring, kontroll og forbedring for å sikre at bedriften oppnår en kontinuerlig forbedring av sin miljøpåvirkning.
- Kan reflektere over nødvendigheten av god organisering, orden og oversikt for at BIM, prosjektstyring og miljøsertifisering skal fungere etter hensikten

##### Ferdigheter

Studenten

- kan anvende teknikker for å identifisere, analysere og styre usikkerheter i prosjekt

- Kan anvende teknikker for å planlegge og kontrollere tid, kost og kvalitet, samt kan lage og anvende Gantt-diagrammer eller tilsvarende visuell framdriftsplanlegging
- Kan bruke teknikker for å styre prosjekterende sine ytelser slik at man reduserer konfliktnivået mellom byggherre og entreprenør
- skal kunne framstille, bruke og berike 3D-modeller, framstille tegninger og tilhørende dokumentasjon først og fremst ut fra *åpen-BIM*-konseptet
- kan anvende styringsdokumenter i en digitalt styrt byggeprosess
- kan lese og tyde tegninger og kan identifisere kravene til tegningsgrunnlag i byggeprosessen
- Kan gjøre rede for deler av en BREEAM-miljøsertifisering som energikrav, ledelse og materialbruk
- Kan gjøre rede for hvordan en miljørevisor arbeider for å kvalitetssjekke miljøsertifiseringen ved et bygg
- Kan reflektere over hva som kjennetegner god organisering, orden og oversikt innen BIM, prosjektstyring og miljøsertifisering

### Generell kompetanse

Studenten

- kan styre enkle byggeprosjekter, utføre modellering av digitale modeller i en prosjekterings-/byggeprosess etter kundens kvalitetskrav og kan gjøre kritisk og reflektert arbeid med dokumentasjon og miljøsertifisering
- 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 BIM, prosjektstyring og miljøsertifisering
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor byggebransjen og delta i diskusjoner om utfordringer innen BIM, prosjektstyring og miljøsertifisering
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på nye krav og retningslinjer innen BIM, prosjektstyring og miljøsertifisering
- kan bevisstgjøre egen organisasjon på hvordan virksomheten påvirker miljøet

### 6.8.2 Innhold emne 8 – Spesialiseringsemne/valgbart emne

Tema:

- **Prosjektstyring**
- **BIM**
- **Miljø/BREEAM**

**Prosjektstyring**

- Risikohåndtering
- Tids-, kvalitets-, og kostnadsrammer
- Redusering av konfliktnivåer
- Organisering og orden

## **BIM**

- Samhandling i BIM-prosesser
- Åpen BIM og IFC
- BIM-manualer og styringsdokumenter
- Tegningsforståelse

## **Miljø/BREEAM**

- Miljøledelse
- BREEAM-miljøsertifisering

### **6.8.3 Arbeidskrav emne 8 – Spesialiseringsemne/valgbart emne**

- En innlevering på hvert tema, karaktersettes
- En emneprøve, karaktersettes

## **6.9 Emne 9 – Hovedprosjekt**

### **6.9.1 Læringsutbyttebeskrivelser – emne 9, Hovedprosjekt**

Læringsutbytte:

#### **Kunnskap**

Studenten

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



## **Ferdigheter**

Studenten

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

## **Generell kompetanse**

Studenten

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

### **6.9.2 Innhold emne 9 - Hovedprosjekt**

#### **Organisering og arbeidsformer**

Betingelse for å kunne begynne med hovedprosjektet: Alle emner i 1. og 2. klasse skal som hovedregel være gjennomført og bestått. Prosjektarbeidet løper delvis parallelt med ordinær undervisning i 4. semester. Det forutsettes at studentene følger den vanlige undervisningen i alle emnene i 2. klasse. Dette gjelder også delkursstudenter som ikke har bestått karakter/mangler karakter i de respektive emnene.

#### **Fremdrift, gjennomføring og ansvar**

- Gruppene organiseres med 4 til 5 studenter.
- Studentene tar selv initiativ til gruppesammensetningen, eventuelt med bistand fra tildelt veileder.
- Gruppen definerer problemstillingen, og veileder bidrar med råd og godkjenner denne.
- Det er en betingelse at det søkes næringslivskontakt i prosjektprosessen.
- Det forventes det at gruppen aktivt søker veiledning fra aktuelle faglærere underveis og samler tilstrekkelig dokumentasjon.
- Det ferdige prosjektarbeidet presenteres i form av en kollektiv sluttrapport og en muntlig presentasjon av gruppen.
- Et individuelt oppsummeringsnotat leveres og videreformidles til ekstern sensor for eksamen.

### Underveisvurdering/sluttvurdering

En statusrapport leveres underveis i perioden, og det gis tilbakemelding på disse fra veileder. Den endelige prosjektrapporten gis en vurdering der også den muntlige presentasjonen inngår som en del av vurderingsgrunnlaget. Prosjektrapport og gruppevis muntlig framføring gir en emnekarakter. Det gis også en eksamenskarakter ut fra en individuell muntlig høring.

#### 6.9.3 Arbeidskrav emne 9 – Hovedprosjekt

Prosjektets innhold og omfang skal i samarbeid med studentene og evt. næringslivet, godkjennes av veileder(e).

Det skal avholdes møter underveis, hvor møtereferater føres. Statusrapporter skal gi mulighet for studenter og veileder(e) til å kontrollere fremdriften. Sluttrapporten skal inneholde beskrivelser, beregninger, tegninger, bilder og annet som er vesentlig for prosjektet. Det stilles krav til dokumentasjonen i tråd med læringsmålene i kommunikasjonsfagene. Sluttrapporten begrenses til max 30 sider, eks. vedlegg.

Avvik skal begrunnes og tiltak skal beskrives. Fremdriftsplan (Gantt-diagram) skal vise planlagt og virkelig fremdrift. Prosjektet skal fremføres i plenum til en gitt tid. Sluttrapporten skal mangfoldiggjøres for veileder, sensor, næringsliv og gruppens medlemmer. I tillegg skal det leveres et individuelt oppsummeringsnotat.

#### 6.9.4 Eksamen emne 9 – Hovedprosjekt

Eksamensform	Muntlig eksamen
Omfang	Muntlig eksamen, varighet inntil 30 minutter.
Forberedelsestid	Minst to virkedager
Tillatte hjelpemidler	Prosjektpermen
Gjennomføringstidspunkt	Uke 24 - 25
Struktur og oppbygging av eksamen	Prosjekt som har et tverrfaglig innhold. Eksamen tar utgangspunkt i de berørte emnene. Relevant stoff fra andre emner kan også trekkes inn.
Utprøving av muntlig prosjekteksamen	Studenten skal gis mulighet til gjennomføring av muntlig høring tilknyttet et mindre prosjekt eller i hovedprosjektet.
Administrative retningslinjer	Hovedprosjektets tittel og beskrivelse, samt omfang og vurdering spesifiseres på vitnemålet. Emnekarakteren for hovedprosjektet fastsettes før muntlig eksamen avholdes. Muntlig karakter gis samme dag som avholdt muntlig eksamen. Eksamen sensureres av en ekstern sensor i tillegg til en faglærer (veileder tilknyttet prosjektet). Hvis studenten ikke får bestått karakter i en/flere av emnene som inngår i

	hovedprosjektet, må studenten avlegge og bestå ny eksamen i aktuelle emner før vitnemål utstedes. Klagefrister som for offentlige eksamener.
--	--

### Prøveeksamen/muntlig høring

Prøveeksamen gjennomføres som en individuell muntlig høring. Den muntlige høringen tar utgangspunkt i prosjektet levert til undervisvurdering. Prøveeksamen består av å forsvare den delen av hovedprosjektet som allerede er ferdigstilt. Relevant stoff som berører prosjektemnene kan også trekkes inn. Prøveeksamens omfang: ca 20 minutter pr. student.

### Sensurering, generelle retningslinjer

Sluttrapporten og/eller det individuelle oppsummeringsnotatet danner grunnlaget for den muntlige eksaminasjonen av den enkelte student. Relevant stoff fra andre emner kan også trekkes inn.

## 7. BESKRIVELSE AV DEN INDRE SAMMENHENGEN I UTDANNINGEN

Studiet er satt sammen av praktiske og teoretiske elementer som introduseres i forskjellige emner med en progresjon gjennom hele studiet. Framdriftsplanen for heltidsutdanningen er illustrert i følgende tabell:

Semester	1 (høst) →	2 (vår) →	3 (høst) →	4 (vår) →
Emne 1				
Emne 2				2 sp i hovedprosjekt
Emne 3		Sentralgitt eksamen		
Emne 4		Trekkeksamen		
Emne 5		Trekkeksamen		
Emne 6				Trekkeksamen
Emne 7				Trekkeksamen
Emne 8				
Emne 9				Eksamen

Tabell 3

### 1.klasse - År 1

	1 (høst) → 1.10	2 (høst) 1.10→31.12	3 Vår 01.01→01.05	4 (vår) 01.05→15.06
Emne 1	Teoriundervisning	Teoriundervisning	Teoriundervisning	Repetisjon mot emneprøve/årsprøve
Emne 2	Teoriundervisning	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Repetisjon mot emneprøve og ev. trekkeksamen
Emne 3	Teoriundervisning	Teoriundervisning	Teoriundervisning	Sentralgitt eksamen

Emne 4	Teoriundervisning	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Repetisjon mot emneprøve og ev. trekkeksamen
Emne 5	Teoriundervisning	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Repetisjon mot emneprøve og ev. trekkeksamen

Tabell 4

Det legges opp til en integrasjon mellom spesielt emne 4 og 5 hvor det skal arbeides med et prosjektarbeid med Prosjektenebolig fra ide til ferdig prosjekt.

### 2.klasse - År 2

	1 (høst) → 1.10	2 (høst) 1.10→31.12	3 Vår 01.01→01.04	4 (vår) 01.04→15.06
Emne 6	Teoriundervisning	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave Ev. trekkeksamen	
Emne 7	Teoriundervisning	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave	Teoriundervisning og støtte/veiledning prosjektoppgave Ev. trekkeksamen	
Emne 8			Teoriundervisning og Case	Case og avsluttende emneprøve.
Emne 9				Veiledning hovedprosjekt Eksamen

Tabell 5

Fokus på faglig ledelse som del av emne 6 og 7 søkes løst ved at det arbeides i grupper med lederoppgaver med prosjektoppgave som integrerer de ulike tema i emnet. Minimum skal dette skje innenfor hvert av emnene 6 og 7 men det vil også bli arbeidet med mulig felles case/prosjektoppgave som integrerer de to emnene. Eksempelvis kan dette bety utbygging på tomt med vedlikehold/ ombygging av eksisterende bygning samt nybygg.

Framdriftsplanen for deltidsutdanningen er illustrert i følgende tabell:

Semester	År 1 →	År 2 →	År 3 →	År 4 →
Emne 1				

Emne 2				2 sp i hovedprosjekt
Emne 3		Sentralgitt eksamen		
Emne 4		Trekkeksamen		
Emne 5	Trekkeksamen			
Emne 6				Trekkeksamen
Emne 7				Trekkeksamen
Emne 8				
Emne 9				Eksamen

Tabell 6

## 8. UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETER

Fagskolen setter fokus på arbeidsformer som stimulerer til integrasjon av kunnskapsområder hos studentene. Studiet tilrettelegger for metoder som fremmer studentens faglige utvikling og egenaktivitet som stimulerer til studier både individuelt og i grupper. Arbeidsformene er valgt med tanke på at studentene skal oppnå læringsutbytte. Vanlige undervisnings- og arbeidsformer i de ulike emnene er:

### Lærerstyrt undervisning og forelesninger

Det organiseres lærerstyrt undervisning/forelesninger i perioder av hvert emne. Hensikten er å presentere rent teoristoff, introdusere et tema for videre arbeid, vekke interesse, sammenfatte et tema, og lette studiearbeidet innenfor spesielt vanskelige områder av et tema. Ekskursjoner og besøk i bedrift kan organiseres også for at studentene skal få bedre innsikt i ulike temaer.

### Individuelle oppgaver/Selvstudium

Det blir gitt individuelle oppgaver. En betydelig del av studiet er selvstendig studium.

### Organisert arbeid i grupper

Studentene organiseres i grupper for å lære om å samarbeide om gruppeoppgaver og hovedprosjektet. Studentene samarbeider i team om løsninger av ulike utfordringer knyttet til teori og egen erfaring/praksis.

### Lærerstyrt veiledning individuelt og i grupper

Studentene mottar veiledning for å gjennomføre sine oppgaver og nå sine læringsmål. Veiledningen blir gitt både muntlig og via elektronisk plattform.

### Praksis

Det er ingen praksisutplassering, men nær kontakt med bedrifter under hovedprosjektet.

### Presentasjoner

Studentene får erfaring i å presentere fagstoff til medstudenter, fagansvarlige og evt. andre aktuelle personer.

## 9. ARBEIDSKRAV OG VURDERINGSORDNINGER

Bestemmelser om vurdering er gitt i Lov om fagskoleutdanningen (2003) og utfyllende bestemmelser i Forskrift om fagskoleutdanningen (2013). I tillegg gir NUTF anbefalinger om vurdering i Nasjonal plan for ettårig fagskoleutdanning i bygg og anlegg (2013).

### 9.1 Arbeidskrav i emnene

Arbeidskravene leveres i elektronisk arbeidsmappe. Studenten får tilbakemelding/kommentarer fra lærer. Ved fravær i forbindelse med muntlig framlegg, vil studenten måtte utføre framlegget på et senere tidspunkt, eller utarbeide et eget skriftlig arbeid.

#### 9.1.1 Emne 1 – Realfaglige redskap

**Arbeidskrav:** Minimum tre skriftlige oppgaver som karaktersettes.

#### 9.1.3 Emne 2 – Yrkesrettet kommunikasjon

**Arbeidskrav**

- Emnekarakteren baserer seg på skriftlige og muntlige prestasjoner, med tilnærmet lik vektlegging.
- I *Norsk kommunikasjon* avlegges minimum 2 skriftlige prøver på skolen. I tillegg innleveres mappe der det ligger eksempel på skriv som er gjennomgått.
- Minimum ett foredrag/én presentasjon er obligatorisk. Det forutsettes deltakelse i muntlige aktiviteter som for eksempel diskusjoner og rollespill.
- *Engelsk kommunikasjon* blir vurdert ut fra minimum én skriftlig prøve og én muntlig presentasjon eller innlevering. Flere vurderingssituasjoner må påregnes, og avtales med faglærer. Det forventes deltakelse i timene, og prestasjoner i muntlige aktiviteter blir vektlagt.
- For å oppnå bestått karakter i emnet *Yrkesrettet kommunikasjon* er det krav om at begge temaene i emnet vurderes til bestått.

#### 9.1.3 Emne 3 - LØM

**Arbeidskrav**

Det gjennomføres prøver, caseinnleveringer i grupper og deltakelse i diskusjoner i klassen.

- En større emneprøve
- To skriftlige prøver i temaet økonomi:
  - Regnskapsanalyse
  - Budsjettering
- To skriftlige gruppecase til innlevering i ledelse:
  - Motivasjon/konflikt
  - Personal/etikk
- En gruppeinnlevering med presentasjon – markedsføringsledelse:
  - Innenfor markedsplan

#### 9.1.4 Emne 4 – Samordnet byggeprosess

##### Arbeidskrav

- En emneprøve, karaktersettes.
- Et tverrfaglig miniprojekt, karaktersettes.
- Et gruppearbeid m/fremføring, karaktersettes.
- Et prosjekt med individuell innlevering. Vurdering: bestått/ikke bestått.
- Et prosjekt med individuell innlevering, karaktersettes.

#### 9.1.5 Emne 5 - Byggesaken

##### Arbeidskrav

- Innleveringer, karaktersettes.
- En emneprøve, karaktersettes.
- Et tverrfaglig miniprojekt, karaktersettes.
- Et gruppearbeid m/fremføring, karaktersettes.

#### 9.1.6 Emne 6 - Konstruksjon med faglig ledelse

##### Arbeidskrav

- En individuell innlevering på emnenivå, ca 4 sider pluss tegninger, karaktersettes.
- Minimum en individuell skriftlig emneprøve på minimum 4 timer, karaktersettes.
- Minimum to prøver/innleveringer i hvert tema, karaktersettes.

#### 9.1.7 Emne 7 - Drift og produksjon med faglig ledelse

##### Arbeidskrav

- Minimum 1 emneprøve. Individuell minimum 4 timer, karaktersettes.
- Minimum 1 innleveringer på emnenivå. Gruppearbeid med innlevering av rapport (minimum 10 sider) og framføring i plenum, karaktersettes.
- Minimum 2 individuelle prøver/ innleveringer i gruppe i hvert tema, karaktersettes.

### 9.1.8 Emne 8 - Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø

#### Arbeidskrav

- En innlevering på hvert tema, karaktersettes
- En emneprøve, karaktersettes

### 9.1.9 Emne 9 - Hovedprosjekt

#### Arbeidskrav

- Prosjektets innhold og omfang skal i samarbeid med studentene og evt. næringslivet, godkjennes av veileder(e).
- Det skal avholdes møter underveis, hvor møtereferater føres.
- Statusrapporter skal gi mulighet for studenter og veileder(e) til å kontrollere fremdriften.
- Sluttrapporten skal inneholde beskrivelser, beregninger, tegninger, bilder og annet som er vesentlig for prosjektet.
- Det stilles krav til dokumentasjonen i tråd med læringsmålene i kommunikasjonsfagene.
- Sluttrapporten begrenses til max 30 sider, eks. vedlegg.
- Avvik skal begrunnes og tiltak skal beskrives.
- Fremdriftsplan (Gantt-diagram) skal vise planlagt og virkelig fremdrift.
- Prosjektet skal fremføres i plenum til en gitt tid.
- Sluttrapporten skal mangfoldiggjøres for veileder, sensor, næringsliv og gruppens medlemmer.
- I tillegg skal det leveres et individuelt oppsummeringsnotat.

## 9.4 Vurderingsformer og karakterskala

Vurdering foretas på en slik måte at skolen på et mest mulig sikkert grunnlag kan vurdere det læringsutbyttet studenten har hatt i emnet. Det skal foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Det benyttes enten karakter bestått/ikke bestått eller karakter fra følgende karakterskala:

Symbol	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser helhetlig innsikt, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
B	Meget god prestasjon. Studenten viser solid innsikt, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.



C	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god innsikt, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
D	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser nokså god innsikt, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
E	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser tilstrekkelig innsikt, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
F	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten viser manglende innsikt og sammenheng, kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

Tabell 7

## 9.6 Sluttvurdering – eksamen

Hovedprosjektet/fordypningsoppgaven utgjør den skriftlige delen av eksamen. I tillegg kommer en individuell muntlig høring, med utgangspunkt i hovedprosjektet/fordypningsoppgaven. Studentene har i forkant blitt gjort kjent med sensuren av skriftlig del og får kun gjennomføre muntlig del dersom skriftlig del er bestått. Det settes en samlet eksamenskarakter for muntlig og skriftlig del.

Minst et emne skal 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.

LØM-emnet avsluttes med en tverrfaglig eksamen. Dette utgjør en del av mesterutdanningen.

## 9.7 Vurderingsform og vurderingsuttrykk – tabelloversikt

Emne	Emnenavn	Arbeidskrav	Vurderingsuttrykk
Emne 1 10 sp	Realfaglige redskapsfag	3 arbeidskrav	A-F
Emne 2 10 sp	Yrkesrettet kommunikasjon	1 flervalgstest 2 arbeidskrav 1 refleksjonsnotat	A-F A-F Bestått/ikke bestått
Emne 3 10 sp	LØM	1 elektronisk test 2 arbeidskrav 1 refleksjonsnotat	A-F A-F Bestått/ikke bestått
Emne 4 20 sp	Byggeprosessen	3 arbeidskrav 1 arbeidskrav	A-F Bestått/ikke bestått

Emne 5 10 sp	Byggesaken	3 arbeidskrav	A-F
Emne 6 15 sp	Konstruksjon bygg med faglig ledelse	4 arbeidskrav	A-F
Emne 7 20 sp	Drift/produksjon bygg med faglig ledelse	4 arbeidskrav	A-F
Emne 8 15 sp	Spesialiseringsemne: Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø	3 arbeidskrav	A-F
Emne 9 10 sp	Hovedprosjekt	1 arbeidskrav – rapport Refleksjonsnotat Framføring i gruppe Eksamen: Muntlig høring	A-F

Tabell 8. Det gis en sammenlagt karakter for hvert emne 1-9.

## 9.8 Dokumentasjon

Vitnemål utstedes for fullført studium. Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen og de karakterene som er oppnådd, samt studiepoeng for det enkelte emne. Det gis en samlet karakter for hvert emne. På vitnemålets bakside beskrives innholdet i de gjennomførte emnene i samsvar med studieplanen. Hvis studenten har tatt enkeltemner, eller ikke har fullført eller bestått hele utdanningen, kan det utstedes emnebevis/kompetansebevis.

## 10. LITTERATURLISTE/LÆREMIDLER

### 10.1 Bøker og kompendier

Emne	Tema	Litteratur	ISBN-nummer	Forlag	Forfatter
4 – Byggeprosessen	Geomatikk	Geomatikk-boka		Byggesaken.no	
	Energi- og miljøeff. bygg og anl.	Diverse kompendier			

	Tekniske anlegg	Diverse kompendier			
	Dokumentasjons forståelse, IT og DAK	Grethes Hus – ArchiCAD 1-4	97882824102-12/29/36/43	Grethes Hus AS	Ingolf Sundfør
	Material-teknologi	Diverse kompendier			
	Bygg- og anleggsteknikk	Tekniske tabeller			
5 - Byggesaken	HMS	Innføring i systematisk HMS	99788241207136		Anne G. Helbostad
	Kvalitetsstyring	Diverse kompendier			
	Anbud og kontrakter	Byggesaken Prosjektledernes håndbok i NS-kontrakter	9788205295049 9788292617021	Byggesaken.no Codex	Christian Nordahl-Rolfsen Helge Tryti
	Søknadsprosedyrer	Innføring i byggereglene	9788253612300	Sintef	
6 – Konstruksjon	Bygningsfysikk m/f.l.	Bygningsfysikk	9788280211040		Knut J. Espedal
	Konstruksjonslære m/f.l.	Last og sikkerhet	9788256270354		
	Stål- og trekonstruksjoner m/f.l.	Konstruksjonsboka 2015/16		Byggesaken.no	
	Betongkonstruksjoner m/f.l.	Diverse kompendier			
7 - Drift og produksjon	Bygn.produksjon og byggeplassledelse	Diverse kompendier			
	Anleggsdrift m/f.l.	Anleggsboka		Byggesaken.no	
	FDVU m/f.l.	Diverse kompendier			
8 – Prosjektstyring med vekt på BIM og miljø	Prosjektstyring	Diverse kompendier			
	BIM	BIM prosess	Under planlegging	Grethes Hus AS	Div forfattere
	Miljø	BREEAM-NOR-manualen		NGBC	
9 – Hovedprosjekt	Prosjektoppgave	Aktuell litteratur tilpasses det enkelte prosjekt			

Tabell 9

## 10.2 Lover/forskrifter

Plan- og bygningsloven. Tilhørende forskrifter: TEK10 og SAK10.

Arbeidsmiljøloven. Tilhørende forskrifter: Byggherreforskriften og Internkontrollforskriften.

Markedsføringsloven, Regnskapsføringsloven, Ferieloven

## 10.3 Standarder

Diverse Norske Standarder innenfor byggebransjen

## 10.4 Aktuelle nettsider

<https://fagskolen.oslo.no/>

<http://bks.byggforsk.no/>

<http://www.standard.no>

<http://bimfag.no/>

<http://gretheshus.no/>

<http://www.itslearning.no/>

<https://lovdata.no/>

<http://ngbc.no/>