



# STUDIEPLAN

**Fagretning bygg og anlegg og KEM**

**Fordypning Bygg**

**FTB 01 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 BYGG.....	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>5</b>
2.1	SKJEMATISK GJENNOMFØRINGSMODELL FOR FAGSKOLEUTDANNING I BYGG.....	6
2.2	EMNEOVERSIKT FOR FORDYPNINGEN.....	6
2.3	GJENNOMFØRINGSMODELL HELTID.....	7
2.4	GJENNOMFØRINGSMODELL NETTBASERT.....	7
2.5	ARBEIDSFORMER.....	8
2.6	ORGANISERING.....	8
2.7	LÆRINGSFORMER.....	8
<b>3</b>	<b>VURDERING.....</b>	<b>9</b>
3.1	MAPPEVURDERING.....	9
<b>4</b>	<b>KVALITATIV BESKRIVELSE AV DE ENKELTE KARAKTERTRINN.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>EKSAMENSORDNING.....</b>	<b>10</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.....	23
7.6	FAGLIG LEDELSE I FORDYPNINGSEMNER.....	25
7.7	FORDYPNINGSEMNE KONSTRUKSJON BYGG M/FAGLIG LEDELSE.....	25
7.8	FORDYPNINGSEMNE DRIFT/PRODUKSJON BYGG M/FAGLIG LEDELSE.....	28
7.9	LOKAL TILPASSING/SPECIALISERINGSEMNE.....	31
7.10	HOVEDPROSJEKTET.....	35
	<b>ENDRINGSLOGG.....</b>	<b>38</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
- BIM
- Bygningsvern
- Forvaltning, drift og vedlikehold av bygg (FDV)
- Klima, energi og miljø (KEM)

## 1.2 Om fordypningen BYGG

Fordypningen bygg omfatter opplæring om forvaltning, drift og vedlikehold av bygg, bygningsfysikk, bygningsproduksjon, betong-, tre- og stålkonstruksjoner. Fordypningen gir grunnlag for å beregne, planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og personressurser i et byggeprosjekt. Utdanningen gir også lederkompetanse som kan brukes på mange nivå i bygg- og anleggsbransjen.

## 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 for Bygg

## 1.4 Læringsutbytte for fordypningen

Overordnet læringsutbytte for fordypning bygg

### **Kunnskap:**

Kandidaten:

- har kunnskap om byggeteknikker, materialer, begreper, teorier, beregningsmodeller og verktøy for å kunne prosjektere bygg i tiltaksklasse 1<sup>1</sup>
- 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:**

Kandidaten:

---

<sup>1</sup> Etter Dibks matrise kan fagskoleingeniøren få sentral godkjenning etter tilstrekkelig praksis.

- 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 henvise 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:**

Kandidaten:

- 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 ny teknologi innen byggfaget, 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 studiepoeng. Et fullt studieår på heltid er normert til 60 studiepoeng, mens et fullt studieår med nettstøttet er normert til 30 studiepoeng.

Fagskoleutdanningen i bygg 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 á 30 studiepoeng pr skoleår.

For den nettstøttede 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 Canvas som læringsplattform, og for nettstøttede studier vil mer av både undervisning, veiledning og tilbakemeldingene foregå via læringsplattformen.

## 2.1 Skjematisk gjennomføringsmodell for fagskoleutdanning i Bygg

00TB01A Realfaglige redskap 10 studiepoeng	<input type="checkbox"/> Sum 60 studiepoeng <input type="checkbox"/> Sum 60 studiepoeng	00TB01F Konstruksjon bygg m/faglig ledelse 15 studiepoeng
00TB01B Yrkesrettet kommunikasjon 10 studiepoeng (de to siste sammen med hovedprosjekt)		00TB01G Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse 20 studiepoeng
00TX00A LØM 10 studiepoeng		20TB01H Lokal tilpassing/ spesialisering m/faglig ledelse 15 studiepoeng
00TB00D Samordnet byggeprosess 20 studiepoeng		
00TB00E Byggesaken 10 studiepoeng		00TB01I Hovedprosjekt 10 studiepoeng (+ 2 sp kommunikasjon)

## 2.2 Emneoversikt for fordypningen

Emne	Tema	Omfang
00TB01A <b>Realfaglige redskap</b>	Matematikk Fysikk	10 SP
00TB01B <b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>	Norsk Engelsk IKT	10 SP
00TX00A <b>LØM</b>	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse	10 SP
00TB00D <b>Samordnet byggeprosess</b>	Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære Konstruksjonslære Tekniske installasjoner i bygg Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg Dokumentasjonsforståelse og DAK Materialteknologi Geomatikk	20 SP
00TB00E <b>Byggesaken</b>	Søknadsprosedyrer Kontrahering, kontrakter og entrepriser Kvalitetsstyring og HMS	10 SP
00TB01F <b>Konstruksjon bygg m/faglig ledelse</b>	Konstruksjonslære 2 Betongkonstruksjoner Stål- og trekonstruksjoner Bygningsfysikk Faglig ledelse (integrert)	15 SP
00TB01G <b>Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse</b>	Bygningsproduksjon/byggeplassledelse FDV/prosjektadministrasjon Anleggsdrift Geomatikk for bygg Faglig ledelse (integrert)	20 SP
20TB01H	Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til	15 SP

<b>Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse</b>	<i>faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i> - Bærekraft og miljø - Logistikk, verdikjeder og LEAN - Bygningsfysikk 2 (brann, energi, lyd) - 3D-modellering med dataverktøy - BIM - Termografi - Faglig ledelse (integret)	
00TB01I <b>Hovedprosjektet</b>	<i>10 sp fagspesifikt. I tillegg er 2 sp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>	<i>10 SP</i>
<b>SUM</b>		<b>120</b>

### 2.3 Gjennomføringsmodell heltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudium	SUM
00TB01A	Realfaglige redskap	10	150	50	100	300
00TB01B	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
00TB01F	Konstruksjon bygg m/faglig ledelse	15	225	75	120	420
00TB01G	Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse	20	300	100	180	580
20TB01H	Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse	15	225	75	120	420
00TB01I	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
00TB01A	Realfaglige redskap	10	120	50	120	290
00TB01B	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
00TB01F	Konstruksjon bygg m/faglig ledelse	15	180	60	190	430
00TB01G	Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse	20	250	80	250	580
20TB01H	Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse	15	180	60	190	430
00TB01I	Hovedprosjekt	10	120	40	160	320
	<b>Sum</b>	<b>120</b>	<b>1 460</b>	<b>520</b>	<b>1 520</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 undervisvurdering - 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 undervisvurdering 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 undervisvurderingen.

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 læringsplattformen 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 studiepoeng 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 studiepoengene 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 00TB01A	Tema
<b>Realfaglige redskap</b> (Omfang 10 sp)	<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 henviser 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 Bygg, også ha kunnskaper innenfor temaene:

- **Termofysikk** med u-verdier og varmetransport
- **Kraft og bevegelse.** Kraftbegrepet og Newtons lover. Trykk.
- **Statikk**, byggrelatert
- **Trigonometri** i vilkårlige trekanter. 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 00TB01B	Tema
<b>Yrkesrettet kommunikasjon</b> (Omfang 10 sp hvorav 2 sp legges til hovedprosjektet)	<i>Norsk</i> <i>Engelsk</i> <i>IKT</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om 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, 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>	

### Engelsk

- grammatikk, setningsoppbygging, ord, uttrykk og fagterminologi
- fagtekster og egne tekster
- oversetting
- 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

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

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

Nettbaserte læremidler.

## 7.3 Ledelse, økonomi og markedsføring

Emne 00TX00A	Tema
<b>LØM-emnet</b> (Omfang 10 sp)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
<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>	

### **Ferdigheter**

Kandidaten...

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

### **Generell kompetanse**

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 personaledelse 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 resultatbudsjettet
- 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 jobbkraav, 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 kompetansehevning 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 markedsmaal
- 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 i prosjektarbeid, veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske aktiviteter (f.eks. 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 978-83-567-7143-6

#### 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><b>Samordnet byggeprosess</b> (omfang 20 sp)</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</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 hvordan bransjerelaterte tegninger bygges opp</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>• 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> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p>	

- 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 anvende aktuelle krav og metoder i forbindelse med grunnarbeider knyttet til ulike bygg og anleggskonstruksjoner
- kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer
- kan lese, forstå og anvende bygg-, anleggs- og VVS-tekniske tegninger (både digitale og papirutgaver)
- kan bruke relevant IT-verktøy i prosessene og utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av et relevant DAK-verktøy
- kan lese og tolke bransjerelaterte tegninger og bruke dette i praktisk arbeid
- 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 automatisering
- heise og løfteinnretninger

#### Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg

- globale og nasjonale miljøutfordringer og målsettinger
- inneklima 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
- utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger (VVS, bygg, anlegg) ved hjelp av DAK-verktøy

#### 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

- 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> (omfang 10 sp)	<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 henvise 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, tomtevalg
- 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 evalueringmøter
- 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 bygg m/faglig ledelse

<b>Emne 00TB01F</b>	<b>Tema</b>
<b>Konstruksjon bygg m/faglig ledelse</b> (omfang 15 sp)	<i>Konstruksjonslære 2</i> <i>Betongkonstruksjoner</i> <i>Stål- og trekonstruksjoner</i> <i>Bygningsfysikk</i> <i>Faglig ledelse (integrert)</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere fordeler og ulemper ved bruk av forskjellige konstruksjonsmaterialer. De kjenner til forskjellige materialer med hensyn på bruk, miljø og økonomi.</li> <li>• har grunnleggende kunnskaper om gjeldende regelverk innen konstruksjonsfagene.</li> </ul>	

- har grunnleggende kunnskaper om Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og veiledninger.
- kjenner til relevante tekniske dokumenter og kan kritisk anvende disse.
- har kunnskap om ulike kommunikasjon- og lederstiler
- har innsikt i ulike ledelsesverktøy

### ***Ferdighet***

#### Studenten

- kan utarbeide relevante bæresystem for forskjellige type byggeprosjekter.
- kan utføre konstruksjonstekniske vurderinger og se konsekvensene av disse.
- kan dimensjonere enkle bygningskonstruksjoner etter gjeldende regelverk. Studentene kan planlegge og kan lede konstruksjonstekniske arbeider.
- har kompetanse til å vurdere ytre klimafaktorerens påvirkning på konstruksjoner, og med bakgrunn i disse faktorene utarbeide forslag til løsninger etter gjeldende regelverk.
- kan anvende og tilpasse ulike ledelsesverktøy i praktisk arbeid

### ***Generell kompetanse***

#### Studenten

- kan tilegne seg nye ferdigheter og kunnskap både individuelt og i prosjektgrupper.
- har et bevisst forhold til egne ferdigheter og kunnskaper og evner å vise en tverrfaglig forståelse av forskjellige byggeprosjekter.
- kan formidle byggeteknisk kunnskap til ulike målgrupper samt utarbeide tekniske rapporter hvor de tekniske løsninger er dokumentert og forankret i gjeldende lover og regelverk.
- har generell digital kompetanse og kan anvende aktuelle dataverktøy i utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon.
- kan delta aktivt i konstruksjonstekniske diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen byggebransjen
- har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter og kan kritisk reflektere over egen læringssituasjon.
- skal i tillegg sitte igjen med et læringsutbytte etter den overordnede nasjonale planen.
- Studentene skal også ha kompetanse til å lede denne type arbeider i henhold til læringsutbyttebeskrivelsen i den nasjonale planen.
- kan gjennom praktisk ledelse bidra til at den enkelte medarbeider får utviklet sitt potensiale

## Tema for Konstruksjon bygg m/faglig ledelse

### **Konstruksjonslære 2**

- Bestemmelse av egenlaster
- Bestemmelse av snølaster
- Bestemmelse av vindlaster
- Bestemmelse av dimensjonerende laster
- Bestemmelse av lastvirkninger
- Utarbeidelse av bæresystemer

### **Betongkonstruksjoner**

- Betong som konstruksjonsmateriale
- Dimensjonering av betongdekker
- Dimensjonering av betongbjelker
- Dimensjonering av betongsøyler
- Dimensjonering av fundamenter
- Planlegging av enkle betongelementbygg
- Støpeledelse
- Utarbeidelse av betong- og armeringstegninger med tilhørende bøyelister

### **Stål- og trekonstruksjoner**

- Stål som konstruksjonsmateriale
- Dimensjonering av stålbjelker
- Dimensjonering av stålsøyler
- Skrueforbindelser og sveiser
- Planlegging av enkle bygg i stål
- Tre som konstruksjonsmateriale
- Dimensjonering av trebjelkelag og -bjelker
- Dimensjonering av bindingsverk og tresøyler
- Mekaniske treforbindelser
- Planlegging av enkle bygg i tre

### **Bygningsfysikk**

- Vær, klima, gass fra grunnen
- Varmeisolering og tetthet, U-verdi, omfordeling
- Fukt
- Branntekniske forhold
- Lydtekniske forhold

### **Faglig ledelse(integrert)**

- Kommunikasjon
- Lederstiler

## Arbeidskrav for Konstruksjon bygg m/faglig ledelse

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjektdager, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle obligatoriske aktiviteter for 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 Konstruksjon bygg m/faglig ledelse

Retningsgivende liste med forbehold om endringer.

Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.

- Konstruksjonslære – Grunnlag for dimensjonering – Last og sikkerhet, John Eie, NKI-forlaget, siste utgave
- Trekonstruksjoner, John Eie, NKI-forlaget, siste utgave
- Stålkonstruksjoner, John Eie, NKI-forlaget, siste utgave
- Konstruksjonslære, Harald Fallsen, siste utgave
- Bygningsfysikk, Knut Jonas Espedal, Byggenæringens forlag, siste utgave
- Grunnleggende betongteknologi, Gjerp, Opsahl og Smeplass, Byggenæringens forlag, siste utgave
- Byggforskserien, SINTEF, www.sintef.no
- Betongelementboka, www.betongelement.no
- Plan- og bygningsloven, www.lovdata.no
- Tekniske forskrifter med tilhørende veiledninger, Direktoratet for byggkvalitet, www.dibk.no, siste utgave
- Egenprodusert materiell fra skolens lærere
- NS-EN 1990 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1991-1-1 Egenlaster og snølaster, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1991-1-3 Snølaster, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1991-1-4 Vindlaster, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1992 Prosjektering av betongkonstruksjoner, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1993 Prosjektering av stålkonstruksjoner, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1995 Prosjektering av trekonstruksjoner, standard.no, siste utgave
- NS-EN 338 Konstruksjonsvirke - Fasthetsklasser, standard.no, siste utgave
- NS-EN 1994 Limtre – Fasthetsklasser, standard.no, siste utgave
- NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – metode og data, standard.no, siste utgave
- NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger, standard.no, siste utgave
- NS-EN 13829 Utførelse av betongkonstruksjoner, standard.no, siste utgave
- Diverse beregningsprogrammer
- Organisasjon og ledelse, M. Holand, NKI
- Egenprodusert materiell fra skolens lærere

### 7.8 Fordypningsemne Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

Emne 00TB01G	Tema
<b>Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse</b> <i>(omfang 20 sp)</i>	<i>Bygningsproduksjon/byggeplassledelse</i> <i>FDV/prosjektadministrasjon</i> <i>Anleggsdrift</i> <i>Geomatikk for bygg</i> <i>Faglig ledelse (integrert)</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap:</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes for drift og produksjon av bygg</li> <li>• har kunnskap om metoder for å undersøke grunnens bæreevne og om hvilke fundamenter som kan benyttes</li> <li>• har kunnskap om hvordan en kan beregne jordtrykk mot grunnmurer og enkle støttemurer</li> </ul>	

- 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
- har kunnskap om de nødvendige geomatikkoppgaver på en byggeplass
- har kunnskap om ulike kommunikasjon- og lederstiler
- har innsikt i ulike ledelsesverktøy

### ***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 henvise 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
- kan sørge for at de nødvendige geomatikkoppdrag på en byggeplass blir gjennomført
- kan anvende og tilpasse ulike ledelsesverktøy i praktisk arbeid

### ***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
- kan gjennom praktisk ledelse bidra til at den enkelte medarbeider får utviklet sitt potensiale

## Tema for Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

### *Bygningsproduksjon/byggeplassledelse*

- Prosjektledelse
- Byggebeskrivelser
- Kalkulasjon
- Fremdriftsplanlegging
- Riggplanlegging
- Driftsplanlegging
- Økonomioppfølging

### *FDV/Prosjektadministrasjon*

- Tilstandsanalyse/vedlikeholdsplanlegging av bestående byggverk.
- Eldre bebyggelse – stilarter, byggemåter, materialbruk mv.
- Beregning av livssyklus kostnader.
- FDV-dokumentasjon
- HMS-krav ved utbedrings- og ombyggingstiltak

### *Anleggsdrift*

- Grunnforhold, bæreevne, behov for geoteknisk bistand
- Fundamentering avhengig av grunnforhold og bæreevne
- Jordtrykk mot vegger og enkle støttemurer
- Forurensninger i grunnen
- Masseforflytning
- Sprengningsarbeider, sikringstiltak
- Grøftarbeider
- Vegtyper og vegklasser, dimensjoneringskriterier, oppbygning
- VA-anlegg, grunnleggende kunnskaper
- Trafikksikring og arbeidsvarsling

### *Geomatikk for bygg*

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

### *Faglig ledelse(integrert)*

- Kommunikasjon
- Lederstiler

## Arbeidskrav for Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjektdager, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle obligatoriske aktiviteter for 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 Drift/produksjon bygg m/faglig ledelse

Retningsgivende liste med forbehold om endringer.

Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.

- Bygningsproduksjon, C.W.Tyren, Byggenæringens forlag
- ISY G-prog Beskrivelse
- Holte SmartKalk
- Norsk Standard
- MS Project
- Prosjekt Illustrator
- <http://bks.byggforsk.no/>
- <http://www.dibk.no/>
- <http://lovdata.no/>
- <http://www.miljodirektoratet.no/>
- <http://www.statkart.no/>
- Organisasjon og ledelse, M. Holand, NKI
- Egenprodusert materiell fra skolens lærere

## 7.9 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emne 20TB01H	Tema
<p><b>Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (omfang 15 sp)</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>- Bærekraft og miljø</li> <li>- Logistikk, verdikjeder og LEAN</li> <li>- Bygningsfysikk 2 (brann, energi, lyd)</li> <li>- 3D-modellering med dataverktøy</li> <li>- BIM</li> <li>- Termografi</li> <li>- Faglig ledelse (integrert)</li> </ul>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere fordeler og ulemper ved forskjellige konstruksjonsmaterialer. De skal kunne velge materialer med hensyn på bruk, miljø og økonomi. Dette gjelder særlig med hensyn på bygningsfysikk og miljøforhold/LCC.</li> <li>• har grunnleggende kunnskaper om gjeldende regelverk innen konstruksjonsfagene.</li> <li>• har kunnskap om hvilke miljømål myndighetene stiller til byggsektoren og bakgrunnen for disse</li> <li>• har kunnskap om hvilke utfordringer myndighetenes miljømål innebærer for byggebransjen</li> <li>• har kunnskap om hvilke temaer som inngår i et bærekraftperspektiv for byggevarer og byggverk</li> <li>• har kunnskap om ulike modeller og verktøy for å kunne vurdere byggematerialer, -produkter og byggverk i et bærekraftperspektiv</li> <li>• kjenner til relevante tekniske dokumenter og kan kritisk anvende disse.</li> <li>• Har grunnleggende kunnskap om regelverk innenfor brann og lyd- prosjektering</li> </ul>	

- har kunnskap om bruk av tegneprogrammer i byggeprosjekter
- har forståelse av hvordan en kan nyttegjøre seg av BIM i bygningsprosjekter.
- har innsikt i ulike ledelsesverktøy
- har kunnskap om tekniske installasjoner i bygninger
- har kunnskap om begreper innen grunnleggende logistikk og om planlegging av oppdrag i verdikjeder
- kan vurdere eget arbeid etter gjeldende normer og krav
- har kunnskap om helhetsprinsippet i verdiskapningen langs hele verdikjeden
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen logistikk
- har kjennskap til LEAN-tankegang og betydning for helhetlig logistikk

### ***Ferdighet***

#### Studenten

- kan planlegge og lede konstruksjonstekniske arbeider.
- har kompetanse til å vurdere bygningsfysiske faktorerens påvirkning på konstruksjoner, og med bakgrunn i disse faktorene utarbeide forslag til løsninger etter gjeldende regelverk. Dette gjelder spesielt klima, fukt, lyd og brann.
- kan utføre termografi på eksisterende bygninger og komme med utbedringsforslag.
- kan utføre enkle analyser i et byggeprosjekt ved hjelp av 3D-modeller og BIM.
- kan fastsette miljømål for et byggeprosjekt og det ferdige byggverk
- kan gjøre rede for faglige valg med tanke på miljø- og bærekraft innenfor byggebransjen
- kan vurdere ulike byggevarer og byggverk i et miljø- og bærekraftperspektiv
- kan gjøre økonomiske og miljømessige vurderinger av de valg de gjør.
- kan anvende og tilpasse ulike ledelsesverktøy i praktisk arbeid
- kan gjøre rede for valg tatt ved planlegging av oppdrag innen bygg- og anleggsbransjen
- kan reflektere over egen faglige utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon om logistikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon innen logistikk og identifisere faglige problemstillinger og finne ut om det er behov å foreta endringer og tiltak
- kan anvende lean-filosofi i produksjons- og oppdragssammenheng

### ***Generell kompetanse***

#### Studenten

- kan tilegne seg nye ferdigheter og kunnskap både individuelt og i prosjektgrupper.
- har et bevisst forhold til egne ferdigheter og kunnskaper og evner å vise en tverrfaglig forståelse av forskjellige byggeprosjekter.
- kan formidle byggeteknisk kunnskap til ulike målgrupper samt utarbeide tekniske rapporter hvor de tekniske løsninger er dokumentert og forankret i gjeldende lover og regelverk.
- har generell digital kompetanse og kan anvende aktuelle dataverktøy i utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon.
- kan delta aktivt i konstruksjonstekniske diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen byggebransjen
- har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter og kan kritisk reflektere over egen læringssituasjon
- kan gjennom praktisk ledelse bidra til at den enkelte medarbeider får utviklet sitt potensiale
- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan vurdere bærekraftperspektivets innvirkning på yrkesfagarbeiderens rolle
- har et bevisst forhold til egne ferdigheter og kunnskaper og evner å vise en tverrfaglig forståelse av forskjellige byggeprosjekter med hensyn på miljø og bærekraft.



- kan formidle bærekraft- og byggeteknisk kunnskap til ulike målgrupper samt utarbeide tekniske rapporter hvor de tekniske løsninger er dokumentert og forankret i gjeldende lover og regelverk.
- har generell digital kompetanse og kan anvende aktuelle dataverktøy i utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon.
- kan delta aktivt i diskusjoner om bærekraft og miljø, og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen byggebransjen
- kan utveksle synspunkter med andre knyttet til logistikk, økonomi, kvalitetssikring og tekniske utfordringer og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis i byggebransjen
- kan bidra til å utvikle planleggingskultur innenfor logistikk i byggebransjen

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

### **Bærekraft og miljø**

- Det grønne skiftet
- Klimamål
- Bærekraftig arealplanlegging
- Innovative og bærekraftige anskaffelser
- CO<sub>2</sub>-produksjon, CO<sub>2</sub>-fangst og klimafotavtrykk
- Effektiv og «grønn» energibruk
- Livsløpsanalyser
- Bærekraftig materialbruk
- Fossilfrie byggeplasser
- Bygg og logistikk
- Bærekraftige miljødeklarasjoner (f.eks. BREEAM)
- Gjenbruk, rehabilitering og avfallsreduksjon

### **Bygningsfysikk 2**

- **Brann**
  - Brann- strategier
  - Ivareta regelverk i prosjektering- og driftsfase
  - Utarbeide brannokumentasjon med tilhørende tegninger
- **Energi/Lyd**
  - bruk av simuleringsprogrammer for energikontroll av bygninger
  - ivareta regelverk for lydprosjektering og kontroll
- **Tekniske installasjoner i bygg**
  - Ventilasjon og sanitæranlegg
  - Elektro- og automatiseringssystemer

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

- Etablere grunnlagsmodell
- Modellering
- Utarbeide tegninger
- Høste data fra modell

### **BIM**

- BIM-prosesser
- Sammenstille fagmodeller
- Kollisjonskontroll mellom fagmodeller
- Høste data fra modell
- FDV-data og dokumentasjon

### **Termografi**

- **Definisjoner**
- **Termofysikk**
- **Tilstandskontroll**
- **Tetthetskontroll**

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

- Kommunikasjon
- Lederstiler

## Arbeidskrav for Lokal tilpassing/spesialisering m/faglig ledelse

Følgende arbeidskrav gjelder:

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

Kandidatene skal delta på en dags opplæring ved Lean Lab, Raufoss eller tilsvarende.

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 Lokal tilpassing/spesialisering m/faglig ledelse

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- NS-EN 1996-1-1 :2005+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner Del1-1: Allmenne regler for armerte og uarmerte murkonstruksjoner
- NS-EN 1996-2:2006+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner. Del 2: Valg av materialer og utførelse av murverk
- NS-EN 1996-3:2006+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner. Del 3: Forenklete beregningsmetoder for uarmerte murkonstruksjoner
- NS-EN 1996-1-1 :2005+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner Del1-1: Allmenne regler for armerte og uarmerte murkonstruksjoner
- NS-EN 1996-2:2006+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner. Del 2: Valg av materialer og utførelse av murverk
- NS-EN 1996-3:2006+NA:2010 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner. Del 3: Forenklete beregningsmetoder for uarmerte murkonstruksjoner
- Byggforskserien, SINTEF, [www.sintef.no](http://www.sintef.no)
- Plan- og bygningsloven, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)
- Tekniske forskrifter med tilhørende veiledninger, Direktoratet for byggkvalitet, [www.dibk.no](http://www.dibk.no), siste utgave
- Organisasjon og ledelse, M. Holand, NKI
- Egenprodusert materiell fra skolens lærere
- Andre relevante norske standarder, [www.standard.no](http://www.standard.no)
- Berg Wig: LEAN - Ledelse for lærende organisasjoner, Gyldendal 2013, ISBN 978-82-05-42445-6
- Andersen, Haug, Grude: Målrettet prosjektstyring, NKI Forlaget 2016, ISBN 978-82-56-27391-1
- Banken og Aarland: Logistikk, ledelse og marked, Fagbokforlaget, ISBN 827-674-805-8
- Undervisningsmateriell utarbeidet av faglærere og samarbeidspartnere i næringslivet

## 7.10 Hovedprosjektet

Emne 00TB01I	Aktuelle tema
<p><b>Hovedprosjekt</b> (omfang 10 sp) I tillegg er 2 sp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</p>	<p>Aktuelle tema utarbeides i samarbeid med oppdragsgiver, studenter og hovedveileder ved skolen for det enkelte prosjekt med fokus på tverrfaglighet.</p>

## Læringsutbytte

### ***Kunnskap:***

Studenten

- 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.
- kan dokumentere prosjektet etter kravene i bransjene, gjeldende standarder, lover og forskrifter.

### ***Ferdigheter:***

Studenten

- kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid.
- kan bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet.
- kan gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester.

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

Studenten

- kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid
- 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.

## 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
- Rapportskriving

## Arbeidskrav for Hovedprosjekt

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen.
- Bidra til læring i gruppen/klassen.
- Aktiv deltakelse på prosjekt-, veilednings- og evalueringsmøter.
- Alle obligatoriske 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

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
26.6.2019	Lokal tilpassing	Oppdatert og inkludert lean og logistikk	ash
12.6.2019	Hele dokumentet	Grunnet overgang fra læringsplattformen Fronter til Canvas er ordet «Fronter» erstattet med enten «Canvas» eller «læringsplattform».	ash
15.8.2018	7.3 LØM	Oppdatert litteraturliste	ash
Juli 2018	Hele dokumentet	Skrevet om til Studiepoeng	ash
12.6.17	7.9	Tatt inn tema Bærekraft og miljø. Tema Areal og reguleringsplaner utgår. Dette er tilstrekkelig omhandlet i emne Byggesaken, tema Søknadsprosedyrer.	ash
18.5.17	Alle	Korrektur og oppdatering av koder	ash
31.3.17	Emne Samordnet byggprosess	Endret tema navn til <i>Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære</i>	ash
31.3.17	Emne Byggesaken	Endret tema navn fra <i>Anbud og kontrakter</i> til <i>Kontrahering, kontrakter og entrepriser</i>	ash
29.3.17	7.9	Oppdatert arbeidskrav og LUB, tydeliggjort miljøfokus i utdanningen	ash
28.3.17	Alle emner	Rydding og mindre redigering og korrektur, oppdatert emnekoder og arbeidskrav	ash
28.3.17	Forsiden	Satt på studiekode	ash
28.12.16	Sist i dokumentet	Satt inn endringslogg	ash