



FAGSKOLEN VESTFOLD OG TELEMARK

HØYERE YRKESFAGLIG UTDANNING

STUDIEPLAN

FOR

Klima, energi og miljøfag i bygg

Nettbasert med samlinger

2022



Innhold

Revisjonslogg	3
Begrepsforklaringer	4
1 Fagskoleutdanning i KEM	6
1.1 Fagskoleutdanningene Klima, energi og miljøfag (KEM)	6
1.2 Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (Fagskoleloven)	6
1.3 Bakgrunn for fagskoleutdanning i KEM	6
2 Forventet læringsutbytte.....	7
2.1 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)	7
2.2 Overordnede læringsutbyttebeskrivelser for KEM.....	9
3 Opptakskrav	10
3.1 Realkompetanse	11
4 Digitale rammer og forutsetninger	11
5 Utdanningens omfang og organisering	12
5.1 Oversikt over emnene	12
5.2 Oversikt over studiets omfang og gjennomføring	13
5.3 Emneplan.....	14
5.4 Sammenheng mellom emnene	14
6 Undervisningsformer og læringsaktiviteter.....	15
6.1 Samarbeid med yrkesfeltet	15
6.2 Forelesning	16
6.3 Veiledning.....	16
6.4 Gruppearbeid.....	17
6.5 Refleksjon	17
6.6 Prosjektarbeid og problembasert læring.....	17
6.7 Arbeidskrav	17
6.8 Hovedprosjekt	18
7 Evaluering av studiet	18
8 Vurderings- og eksamensordninger	18
8.1 Vurderingsprinsipper og formål med vurdering.....	19
8.2 Vurderingsformer	20



8.2.1 Underveisvurdering	20
8.2.2 Emnekarakter	20
8.3 Vurderingskriterier	20
8.4 Vurdering av Emne 9 Hovedprosjekt.....	20
8.5 Eksamensordning	20
8.5.1 Rettigheter og plikter i forbindelse med eksamen og vurdering	21
8.6 Beskrivelse av karakterskalaen.....	22
9 Vitnemål.....	22
10 Emnebeskrivelser.....	23
10.1 Emne 1 Realfaglig redskap.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
10.2 Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	Feil! Bokmerke er ikke definert.
10.3 Emne 3: LØM-emnet	Feil! Bokmerke er ikke definert.
10.4 Emne 4 Energi og miljø i bygg.....	32
10.5 Emne 5 Byggesaken	Feil! Bokmerke er ikke definert.
10.6 Emne 6 VVS-prosjektering og systemforståelse	36
10.7 Emne 7 Elektro og automatisering	44
10.8 Emne 8 BIM og bygg og anleggsledelse m/faglig ledelse	48
10.9 Emne 9 Hovedprosjekt	51

Revisjonslogg

Dato endret	Revidering/Årsak	Versjon nr.	Revidert av	Godkjent av
01.07.2022	Hovedrevisjon for HØST 2022	1.0	Avdelingsleder	Rektor



Begrepsforklaringer

BEGREP	FORKLARING
Arbeidskrav	Obligatoriske studentarbeider og prøver som settes som vilkår for at studentene skal få vurdering i emnet, men som ikke inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren.
Eksamen	En skriftlig og/eller muntlig prøving av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse med fastsetting av selvstendig karakter (A–F), som angis på vitnemålet.
Emne	Minste studiepoenggivende enhet som inngår i et studieprogram eller emnegruppe
Emnebeskrivelse	Emnebeskrivelsen viser forventet læringsutbytte for emnet, samt detaljer om temaene i hvert emne, hvilke arbeidskrav som gjelder og hvordan arbeidskravene vurderes.
Emnekarakter	Vurderingsuttrykk i form av gradert karakter (A-F) eller bestått/ikke bestått. Karakteren gir uttrykk for studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse målt mot læringsutbyttebeskrivelsene for det aktuelle emnet.
Emneplan	En framdriftsplan med beskrivelse av temaer, omfang, forventet læringsutbytte, lærings- og vurderingsformer og arbeidskrav som inngår i et emne
Ferdighet (fra NKR)	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
Generell kompetanse (fra NKR)	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng.
Kunnskap (fra NKR)	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
Læringsutbytte beskrivelse (LUB)	Beskrivelse av det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Nivået på læringsutbyttet er avhengig av kompleksiteten av kunnskapen, ferdigheten og den generelle kompetansen. Dette er et begrep som er hentet fra NKR (se under).



	Studieplanen beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (O-LUB) og emnenivå (E-LUB).
NKR	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning beskriver hva alle som har fullført en utdanning skal ha lært. Graderingen av prestasjonen gjøres ved hjelp av karakterskalaen.
Realkompetanse	Dokumentert kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet uavhengig av læringsarena, gjennom formell, ikke-formell og uformell læring. Formell læring er den vurdering som skjer i utdanningssystemet, eventuelt for annet autorisasjons- og/eller sertifiseringsformål, ikke-formell læring er strukturert opplæring gjennom kurs og andre tilbud som ikke inngår i utdanningssystemet. Uformell læring skjer gjennom livet på arenaer som ikke først og fremst er begrenset på strukturert læring, gjennom yrkespraksis, ubetalt arbeid, organisasjonsarbeid eller lignende.
Realkompetansevurdering	Måling av realkompetansen opp mot kriterier fastsatt i gjeldende studieplan. Realkompetansevurdering kan gi grunnlag for opptak til fagskoleutdanning.
Studieplan	En helhetlig plan for et studium innenfor høyere utdanning. Planen inneholder mål og innhold, forventet læringsutbytte, oppbygging av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (Fra NKR). Planen inneholder i tillegg bestemmelser om fagskolens forpliktelser overfor studenten, og studentens forpliktelser overfor fagskolen og medstudenter.
Vurdering	Bedømmelse av studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse i forhold til forventet læringsutbytte.
Vurderingsform	Hvordan kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet av studenten gjennom studiet vurderes.
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	De studentarbeidene og prøver som inngår som beregningsgrunnlag for fastsettelse av emnekarakteren for et gitt emne.



1 Fagskoleutdanning i KEM

1.1 Fagskoleutdanningene Klima, energi og miljøfag (KEM)

Fagskoleutdanningene KEM har som overordnet mål å utdanne reflekterte yrkesutøvere med høy yrkesetisk standard. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha etablert et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling med klar forankring i arbeidslivet. Utdanningene gir formalisert kompetanse på fagskolenivå.

Fagskoleutdanningene skal sikre den enkeltes, samfunnets og arbeidslivets behov for ny kompetanse i tråd med nye oppgaver og utfordringer innen bransjen.

1.2 Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (Fagskoleloven)

Lov om høyere yrkesfaglig utdanning ble iverksatt 01.07.2018. Lovens formål er å legge til rette for fagskoleutdanning av høy kvalitet og for at fagskolestudentene får gode utdanningsvilkår. Loven gjelder for akkreditert fagskoleutdanning og fagskolevirksomhet i riket. Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) fører tilsyn med kvaliteten i høyere yrkesfaglig utdanning og akkrediterer fagskoleutdanning. Fylkeskommunen skal sørge for at det tilbys akkreditert fagskoleutdanning i samsvar med behovet for kompetanse lokalt, regionalt og nasjonalt. Fagskoleutdanning er høyere yrkesfaglig utdanning og ligger på nivå over videregående opplæring. Fagskoleutdanning gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak. Fagskoleutdanning skal ha et innhold og omfang som tilsvarer et halvt år til to års utdanning på fulltid. Departementet kan, etter søknad fra styret for fagskolen, vedta at det kan gis fagskoleutdanning som i innhold og omfang tilsvarer tre års utdanning på fulltid.

1.3 Bakgrunn for fagskoleutdanning i 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 byggeprosjekt. Utviklingen innen fagområdet skjer i høyt tempo. Samfunnet og næringslivet har stadig behov for nye fagskoleutdannede innenfor dette fagområdet.

I økende omfang blir nye bygg levert med større grad av integrerte tekniske anlegg. Dette stiller krav til at ledende personell har kunnskap om de ulike anlegg, og er kritiske, slik at man oppnår de energi-, miljø- og klimakravene som myndigheter og markedet til enhver tid krever. Det er behov for personell som bidrar til gode prosesser som gir gode løsninger og som kjenner til de etiske krav og retningslinjer i alle faser av et prosjekt. Å gjøre analyser og vurderinger omkring hva som gir den beste løsningen, sett ut et livsløpsperspektiv, krever kompetanse.

For å bidra til å redusere klimautfordringene ser vi en utvikling med stadig skjerpede krav til energieffektive tekniske installasjoner i bygg. Strengt energikrav skal ikke gå på bekostning av funksjon, godt inn klima og andre viktige kvaliteter. Dette gir markedsmessige muligheter og



utfordringer for bransjen. Et eksempel er ordningen for energivurdering av klimaanlegg (kjøle- og ventilasjonsanlegg), der det stilles krav om minimum kompetanse fra teknisk fagskole. For å ivareta disse muligheter er det nødvendig at bransjens aktører har nødvendig kompetanse.

Fordypning KEM kvalifiserer for å jobbe med faglig og administrativ ledelse i bedrifter innenfor salg, markedsføring, fagopplæring, prosjektering, utførelse, energirådgivning og andre relevante spesialistjobber innen tekniske og faglige spørsmål. Det er stort behov for kvalifisert kompetanse for å ivareta dette i fag som omfavnes i KEM bransjen.

2 Forventet læringsutbytte

Læringsutbyttet for utdanningen deles inn i områdene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Læringsutbyttebeskrivelsene tilsvarer nivå 5.2 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR).

Kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse beskrives som:

Kunnskap	Ferdigheter	Generell kompetanse
Kunnskaper er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.	Ferdigheter er evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske, kreative og kommunikative.	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på en selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng

2.1 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)

Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR) er en nasjonal videreføring av to internasjonale prosesser: *Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring i EU (European Qualifications Framework)* forkortet til EQF og *Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning* i Bolognaprosessen (omfatter 47 land)

NKR har syv nivåer som inkluderer kvalifikasjonene i det formelle norske utdanningssystemet. Nummereringen starter på nivå 2 for å ivareta en parallellitet til EQF. (Nivå 1 finnes ikke i det norske kvalifikasjonsrammeverket, NKR):

- Nivå 2: Grunnskolekompetanse
- Nivå 3: Grunnkompetanse VGO (kompetansebevis for deler av videregående opplæring)
- Nivå 4: Fullført videregående opplæring
- Nivå 5: Fagskole
- Nivå 6: Bachelorgrad mv. (1. syklus)



- Nivå 7: Mastergrad mv. (2. syklus)
- Nivå 8: ph.d mv. (3. syklus)

Fagskolene er på nivå 5 med to delnivåer: 5.1 og 5.2 som synliggjør at det er et spenn i omfanget innenfor nivået. Nivå 5 går fra halvårige til toårige utdanninger.

De nasjonale kvalifikasjonsrammeverkene brukes for å vise oversikt over og sammenhengen i landets utdanningssystem. Gjennom etablering av NKR vil nasjonale myndigheter kunne knytte sitt utdanningssystem til de åtte referansenivåene i EQF.



2.2 Overordnede læringsutbyttebeskrivelser for KEM

Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB) for KEM utledes fra NKR og beskriver forventet læringsutbytte/kompetanse etter fullført utdanning. Læringsutbytte for de enkelte emnene (E-LUB) utledes fra O-LUB og viser forventet læringsutbytte/kompetanse etter hvert enkelt emne.

Overordnede læringsutbyttebeskrivelsene for *KEM* er:

Kunnskap:

Kandidaten...

- har innsikt i de globale og nasjonale klimautfordringene samt en utvikling med stadig skjerpede krav til energieffektive- og optimaliserte tekniske installasjoner i bygg
- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor klima, energi og miljø i bygg
- har bransjerelatert kunnskap om tekniske installasjoner og grensesnitt mellom fagene som inngår i byggeprosessen
- har kunnskap om risikovurdering rundt valg og tverrfaglige løsninger
- har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet som regulerer arbeidet i KEM-bransjen
- har bransjerelatert kunnskap om ledelse, økonomi og markedsføring
- kan vurdere eget arbeid i forhold til å ivareta helse, miljø og sikkerhet i bedrifter på en forsvarlig måte
- kjenner til KEM-bransjens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor KEM-bransjen
- kan oppdatere sin KEM-faglige kunnskap i takt med den teknologiske utvikling innenfor bransjen
- kan oppdatere sin KEM-faglige kunnskap ved kombinasjon av ny teori og praksis med egne erfaringer fra næringslivet

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for sine faglige valg i forhold til at energikrav ikke skal gå på bekostning av funksjon, et godt inneklima eller andre viktige kvaliteter
- kan anvende gjeldende relevant lovverk, veiledninger, standarder og normer til kartleggingsarbeid
- kan gjøre rede for sine faglige valg, reflektere over dem og stimulere til bevisstgjøring, nyskapning og innovasjon innenfor bransjen
- kan anvende faglig kunnskap i forhold til utarbeidelse av økonomiske kalkyler og anbud
- kan anvende relevante faglige IKT-verktøy innen bla. a. beregning, konstruksjon, design samt planlegging
- kan anvende faglig kunnskap ved utførelse av tekniske spesialist- og lederoppgaver innen KEM
- kan gjøre rede for sine faglige valg i forhold til ulike kvalitetssikringsystemer



- kan kartlegge en situasjon og vurdere og identifisere behov for iverksetting av tiltak, som ansvarlig for egen og andres sikkerhet

Generell kompetanse:

Kandidaten...

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver med å prosjektere, planlegge gjennomføring, lede installasjon og igangkjøring samt dokumentere energi- og klimavennlige installasjoner i bygg, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet på en teknisk og økonomisk forsvarlig måte
- kan bidra til organisasjonsutvikling i de markedsmessige mulighetene og utfordringene som KEM-bransjen har
- kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for KEM-bransjen
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor byggebransjen, og som mellomleder delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved samarbeide internt og eksternt, utvikling av team samt ledelse og deltakelse i gruppeprosesser
- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper og kan derved utvikle et godt og trygt arbeidsmiljø
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper innenfor byggebransjen

3 Opptakskrav

Krav til opptak jf. *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020)* kreves fullført og bestått videregående opplæring med fagbrev/svennebrev eller vitnemål fra relevant yrkesutdanning. For søkere til fagretning bygg og anlegg, fordypning KEM, kreves i tillegg relevant fagbrev/svennebrev i minst ett av fagene

- Rørleggerfaget
- ventilasjons- og blikkenslagerfaget
- ventilasjonsteknikerfaget, kulde- og varmepumpemontør
- automatiker og elektrikerfaget

Dersom søkeren kan dokumentere at han/hun skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan søkeren tildeles plass. Fagprøven må være gjennomført innen utgangen av første semester i opptaksåret. Studenten mister plassen hvis han/hun stryker på fagprøven eller ikke fullfører fagprøven. Det kan gjøres opptak på grunnlag av realkompetansevurdering (se 3.1).



3.1 Realkompetanse

Det kan gjøres opptak på grunnlag realkompetansevurdering, dersom søkeren er 23 år eller eldre i opptaksåret og har realkompetanse i felles allmenne fag tilsvarende Vg2- nivå for yrkesfaglige utdanningsprogram.

Søknad om realkompetansevurdering sendes til Fagskolen Vestfold og Telemark som foretar vurderingen og fatter vedtak i saken.

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende norsk fagskoleutdanning. I tillegg må fagbrevet/yrkeskompetansen fra hjemlandet tilsvare samme faglige krav som norsk fagbrev/svennebrev i Rørleggerfaget, ventilasjons- og blikkenslagerfaget, ventilasjonsteknikerfaget, kulde- og varmepumpemontør, automatiker og elektrikerfaget. Søkere fra nordiske land får sin kompetanse realkompetansevurdert av skolen.

Søkere fra land utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør, og ha bestått eller ha realkompetanse tilsvarende fagbrev/svennebrev nevnt under opptakskrav. Søkere med utdanning utenfor Norden må få sin kompetanse realkompetansevurdert av skolen. Søkere må dokumentere kunnskaper i norsk minimum nivå B2 i Europarådets referanserammeverk for språk i henhold til *Fagskoleforskriften* § 9 tredje ledd.

4 Digitale rammer og forutsetninger

Studenten må disponere egen PC med webkamera, hodetelefoner med mikrofon, samt ha tilgang til internett. Studiearbeid, arbeidskrav, undervisningsgrunnlag, informasjon og innleveringer gjøres på nett via skolens læringsplattform. Studenten får opplæring i skolens digitale læringsplattform. Studentene får tilbud om opplæring i bruk av PC og standard programvare, samt søk og kildekritikk. Skolen har systemansvarlig som vedlikeholder skolens datautstyr og yter service til studenter, i tillegg til muligheten for support fra IT-avdeling i fylkeskommunen. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studenten kan kople seg på med egne bærbare maskiner når de er på fysiske samlinger. Der har studenten også tilgang til kopimaskiner og skrivere. Studenten får også tilbud om å laste ned Office 365 gratis.

PC – minimumskrav: For nøyaktige spesifikasjoner, Se skolens nettside: www.fagskolen-vestfoldogtelemark.no (praktisk informasjon for studiested Porsgrunn)

Bibliotekjeneste

Bibliotekjenesten ved skolen tilbyr utlån av faglitteratur iht utdanningenes boklister, faglitteratur som er relevant til den enkelte fordypning, folkebiblioteker og universitetets biblioteker på skolens to campuser. Skolen gir også digital tilgang til Uninetts forskningsnett. Fagskolen gir opplæring av



bruk av skolens bibliotekstjenester og kildekritikk ved studiestart og veileder studentene gjennomstudieløpet og ved hovedprosjektet.

5 Utdanningens omfang og organisering

Studiet har en normert studietid på to år og gir 12 studiepoeng. Dette studietilbudet er organisert på deltid over tre år, som nettbasert studium med samlinger. Det vil totalt være 12 samlinger i løpet av utdanningen, fordelt på 2 samlinger per semester. Hver samling er på 3 dager, med en ekstra oppstartsdag for 1.års studenter.

Mellom de fysiske samlingene vil det per uke normalt være:

- undervisning på web, i sanntid, ved hjelp av Zoom
- lærerstyrt veiledning ved:
 - online arbeid i grupper og prosjektarbeid
 - veiledning ved hjelp av digitale kommunikasjonsplattformer som Zoom, Canvas, Teams, e-post, telefon mellom lærer og enkeltstudent
 - veiledning ved hjelp av digitale kommunikasjonsplattformer som Zoom, Canvas, Teams, e-post, telefon mellom lærer og studentgrupper

5.1 Oversikt over emnene

Studiet består av 9 emner: 3 redskapsemner, 2 grunnlagsemner og 4 fordypningsemner som er fagspesifikke for utdanningen, se tabell 5.1.1.

Tabell 5.1.1. Oversikt over studiets emner

Emnekode	Emne	Studiepoeng
Redskapsemner		
00TB03A	Emne 1. Realfaglige redskap	10 stp.
00TB03B	Emne 2. Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp.
00TX00A	Emne 3. LØM-emnet (ledelse, økonomi og markedsføring)	10 stp.
Grunnlagsemner		
00TB00G	Emne 4. Energi og miljø i bygg	15 stp.
36TB03F	Emne 5. Byggesaken for tekniske installasjon	10 stp.
Fordypningsemner		
00TB03K	Emne 6. VVS-prosjektering og systemforståelse med faglig ledelse	25 stp.



36TB03L	Emne 7. Elektro og automatisering med faglig ledelse	15 stp.
36TB03A	Emne 8. Lokal tilpasning: BIM og bygg og anleggsledelse	15 stp
00TB03J	Emne 9. Hovedprosjekt	10 stp.
	Sum	120 stp.

5.2 Oversikt over studiets omfang og gjennomføring

Utdanningen har et omfang på 120 studiepoeng som fordeles over tre år. Det gir 40 studiepoeng for oppnådd læringsutbytte per studieår.

Studentens arbeidsbelastning er delt i undervisning, veiledning og selvstudier som vist i tabell 5.2.2. Undervisning og veiledning utgjør i snitt 10,5 timer i uken og studenten har ansvar for å delta aktivt i opplæringen. Det forventes at studentens selvstudium, eksamensforberedelser og annet eget arbeid i snitt vil utgjøre omtrent 18 timer per uke. Totalt omfang iberegnet egenstudier antas å være ca. 3240 timer, tilsvarende 1080 timer per år. 1 studiepoeng utgjør 1/40 av en students arbeidsmengde pr år, det vil si ca. 27 arbeidstimer.

Tabell 5.2.1. Studiets emner og omfang/studiepoeng fordelt på de tre studieårene.

		KEM	1. Studieår	2.Studieår	3.Studieår
Emnekode	NR	Emnenavn	Nettbasert med samlinger 3 år		
		Redskapsemner			
00TB01A	1	Realfaglige redskap	10		
00TB01B	2	Yrkesrettet Kommunikasjon	10		
		LØM emnet			
00TX00A	3	LØM emnet	10		
		Tekniske Grunnlagsemner (som er spesifikk for fagretning)			
00TB00G	4	Energi og miljø i bygg		15	
36TB03F	5	Byggesaken for tekniske installasjoner	10		
		Fordypningsemner (som er spesikk for fagretning)			
00TB03K	6	VVS-prosjektering og systemforståelse med faglig ledelse		25	
36TB03L	7	Elektro og automasjon med faglig ledelse			15
		Lokale valgmener, kvalifiserense spesialisering			
36TB03A	8	Lokal tilpasning: BIM og bygg og anleggsledelse			15
		Hovedprosjekt			
00TB03J	9	Hovedprosjekt			10
		SUM:	40	40	40
					120



Tabell 5.2.2. Studiets omfang og arbeidsbelastning fordelt på undervisning, veiledning og egeninnsats.

KEM - Gjennomføringsmodell nettbasert med samlinger							
Emnekode	Emnenavn	Omfang	Samlingbasert og nettbasert undervisning (timer)	Digital undervisning	Veiledningstimer individ eller grupper	Studentens selvstudie	Arbeidsmengde for studenten (timer)
00TB03A	Realfaglige redskap	10 SP	56	36	58	120	270
00TB03B	Yrkesrettet Kommunikasjon	10 SP	56	36	58	120	270
00TX00A	LØM emnet	10 SP	56	36	58	120	270
00TB00G	Energi og miljø i bygg	15 SP	84	54	87	180	405
36TB03F	Byggesaken for tekniske installasjoner	10 SP	56	36	58	120	270
00TB03K	VVS-prosjektering og systemforståelse med faglig ledelse	25 SP	140	90	145	300	675
36TB03L	Elektro og automasjon med faglig ledelse	15 SP	84	54	87	180	405
36TB03A	Lokal tilpasning: BIM og bygg og anleggsledelse	15 SP	84	54	87	180	405
00TB03J	Hovedprosjekt	10 SP	24		76	170	270
SUM		120 SP					3240

5.3 Emneplan

Tabell 5.2.1 viser hvordan emner og omfang i studiepoeng fordeler seg på de to studieårene.

I begynnelsen av hvert semester blir det lagt ut emneplaner for hvert emne. I emneplanen framgår hvilke temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke LUB som knyttes til de ulike temaene, hvilke aktiviteter som skal skje og de vurderingsformer og -kriterier som skal benyttes. Alle arbeidskrav og eksamener vil være definert og inngå i emneplanen med dato for avvikling. Planen gjøres kjent for studentene ved at den publiseres på læringsplattformen CANVAS og gjennomgås med klassen i starten av hvert emne.

5.4 Sammenheng mellom emnene

Redskapsemnene er felles for tekniske fagskoleutdanninger. Realfaglig redskap, yrkesrettet kommunikasjon og LØM-emnet er lagt til det første studieåret og gir kompetanse som studentene trenger for å oppnå en grunnleggende forståelse for teori rundt gjennomføring av temaene i studiet. Den oppnådde kompetansen vil studentene bruke videre i læringsarbeidet med både grunnlagsemner, fordypningsemner og hovedprosjekt.

Grunnlagsemnene gjennomføres i det første studieåret. Grunnlagsemnene er delt mellom teoretiske og praktiske emner. Disse emnene skal gi en basisforståelse for innholdet i studiet, og skal videreføres i fordypningsemnene.



Fordypningsemnene er fagspesifikke for KEM-utdanningen og gjennomføres i det andre studieåret. I arbeidet med fordypningsemnene anvender studentene kompetanse fra både redskapsemnene og grunnlagsemnene.

Følgende er eksempler på hvordan emner henger sammen og bygger på hverandre:

Emne 6 (VVS-prosjektering og systemforståelse) bygger på emne 4 (Energi og miljø i bygg) som igjen bygger på emne 1 (realfaglige redskap). Det er en forutsetning at studentene har tilstrekkelig kunnskap innen realfag, grunnleggende konstruksjon og tegningsforståelse for å kunne løse problemstillinger presentert i emne 6.

Emne 8 (BIM og bygg og anleggsledelse) bygger på emne 6 (VVS-prosjektering og systemforståelse) og emne 7 (Elektro og automasjon). I emne 8 forutsettes det at studentene har kunnskap i konstruksjon, planlegging og ledelse. Emne 8 er et tverrfaglig emne, og inkluderer tema fra nesten alle de foregående emnene.

Hovedprosjekt gjennomføres i siste semester. I arbeidet med hovedprosjektet vil studenten bruke kompetanse fra alle de tidligere emnene for å fordype seg i og drøfte en selvvalgt faglig problemstilling. Det er et krav at hovedprosjektet skal gjenspeile en tverrfaglig forståelse, og dermed berøre flest mulig emner.

6 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Utdanningen innebærer at studenten er i en prosess både i forhold til faglig og personlig utvikling. Gjennom pedagogisk ledelse skal studenten trekkes aktivt med i egen læringsprosess. Det forventes at den enkelte student viser initiativ, og tar ansvar for egen læring og felles læringsmiljø. Studenten skal reflektere over egen læringsprosess gjennom hele utdanningsløpet, gjennom både individuelle og grupperefleksjonsnotater.

Prosesslæring vil tilstrebes ved at studentens egne erfaringer, praksiskunnskaper og teoretiske kunnskaper brukes gjennom utdanningen i form av diskusjoner, dialoger og arbeidskrav. Læringsaktivitetene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studenten i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon, praktisk yrkesutøvelse og ledelse. Studenten har praktisk erfaring innen egne fagområder, og denne gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte læringsformer og læringsaktiviteter som ivaretar tverrfaglighet. Variasjon i valg av læringsaktiviteter er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

6.1 Samarbeid med yrkesfeltet

For å sikre fagskoleutdanningens yrkesretting, har skolen inngått samarbeidsavtaler med aktører i feltet, blant annet om deltakelse i fagråd sammen med fagskolens ledelse, lærere og studentrepresentanter. Fagråd har møte to ganger pr. år, for å arbeide med en kontinuerlig forbedring av utdanningen og for å sikre at den er i tråd med bransjens ønsker og behov.



Eksterne deltakere i fagrådet blir også benyttet som gjesteforelesere innenfor sine fagfelt. Fagskolen gjennomfører årlig flere besøk på større og mindre bygg- og anleggsprosjekt samt bedriftsbesøk hos relevante bedrifter. Fagskolen har også samarbeid med virksomheter i yrkesfeltet angående gjennomføring av hovedprosjekt.

6.2 Forelesning

Forelesninger skal gi et innblikk i de ulike temaene. Forelesningene er dialogbaserte og skal hjelpe studenten til å få et bedre overblikk og forståelse for fagene, og ikke minst inspirere studenten til å søke mer kunnskap. Forelesningene på nettbasert studium er delt mellom forelesninger på fysiske samlinger, forelesninger gjennomført på web via Zoom og forelesninger presentert gjennom video.

Forelesning kan noen ganger bli gjennomført som omvendt undervisning. Det innebærer at essensen av forelesningen blir presentert i forkant av forelesningen i form av video, og forelesningen blir brukt til veiledning, diskusjon og problemløsning.

6.3 Veiledning

I utdanningen spiller veiledning en sentral rolle som læringsaktivitet. Studenten vil få veiledning både i studiesituasjonen på skolen/WEB, i tilknytning til arbeidskrav, vurderingsgrunnlag for emnekarakter i de ulike emnene og i forbindelse med avsluttende eksamen, hovedprosjekt. Veiledningen skal fungere som et bindeledd mellom personlig kompetanse, teoretisk kunnskap og yrkesspesifikke ferdigheter, som er sentrale begreper i utviklingen av en yrkesidentitet og samlet profesjonell kompetanse. I studiesammenheng er veiledning først og fremst en arena for samtaler rundt problemstillinger studentene presenterer.

Veiledning skal være støttende og igangsettende i forhold til studentens læringsbehov og den har et helt klart kontrollaspekt i seg i forhold til å vurdere studentens totalbilde av den gitte problemstillingen, yrkesspesifikke ferdigheter og generell kompetanse. Student og veileder skal ha en felles forståelse med henblikk på veiledningens form og innhold. Veiledningen er studentens arena, og det som skjer må være tilpasset studentens forutsetninger og behov.

Veiledning skjer både individuelt og i grupper. Individuell veiledning gjennomføres i all hovedsak via e-post og Canvas. I de tilfellene det er hensiktsmessig blir e-posten besvart med en video som forklarer det gitte problemet. Hvis det er behov for en mer interaktiv veiledning gjennomføres dette på Zoom eller Teams med veileder og student. Graden av behov for individuell veiledning varierer fra emne til emne. Det er i utgangspunktet studentens ansvar å søke veiledning. Men hvis den respektive lærer ser at det er et udekt behov for veiledning vil studenten bli oppfordret til å søke veiledning.

Gruppeveiledning gjennomføres i all hovedsak i forbindelse med prosjekt- og gruppearbeid. Denne veiledningen gjennomføres på Zoom eller Teams. Det settes også av tid på fysiske samlinger til gruppeveiledning.



I forbindelse med hovedprosjekt må studentene avholde to obligatoriske gruppeveiledningsmøter. Dette innebærer at studentene har ansvar for innkalling, møtehold og referat. Med unntak av to obligatoriske veiledningsmøter i forbindelse med hovedprosjekt gjennomføres veiledning med utgangspunkt i studentens/gruppens veiledningsbehov. Det er studentens/gruppens ansvar å søke veiledning på sine problemstillinger. Se forøvrig avsnitt 10.9 Hovedprosjekt.

6.4 Gruppearbeid

Gruppearbeid benyttes gjennom hele studietiden. Gruppene vil kunne variere i sammensetning og størrelse gjennom studiet og har som hensikt å stimulere til tverrfaglig samarbeid, økt samhandling og styrking av kommunikasjons- og relasjonskompetansen. Gruppearbeid er obligatorisk og forpliktende, og i forbindelse med hovedprosjekt må studentene formalisere dette i en samarbeidsavtale.

6.5 Refleksjon

Refleksjon er en vesentlig del av voksnes læreprosess. Gjennom refleksjon bevisstgjøres studentene blant annet på den kompetansen de går inn i utdanningen med, hva de har lært, hvilke læringsstrategier som fungerer best for egen læring og på hvordan de kan arbeide videre for å nå det forventede læringsutbyttet. Refleksjon kan bidra til å se sammenhenger på tvers av temaer og mellom emner. Refleksjonsnotat, både individuelt og i gruppe, er derfor ett av flere arbeidskrav i mange av studiets emner. Studentenes refleksjon skal inneholde beskrivelse av arbeid som er gjort, egen vurdering av arbeidet og refleksjon rundt egen læringsprosess og læringsutbytte.

6.6 Prosjektarbeid og problembasert læring

I noen emner brukes prosjektarbeid og problembasert læring som arbeids- og læringsform. Her utgjør en praktisk og realistisk tilnærming til problemet utgangspunkt for drøfting, undervisning, selvstendig arbeid/gruppearbeid og veiledning. Målet er at studentene skal bidra aktivt i problemløsningsarbeidet med å kartlegge eget behov for kunnskap og ferdigheter, for deretter å søke, innhente og anvende relevant informasjon til å løse problemet. Faglærer bidrar med undervisning, faglige diskusjoner og veiledning.

Utgangspunktet for prosjektarbeid og problembasert læring kan variere fra enkle og oversiktlige problemer knyttet til ett tema, til mer komplekse og sammensatte problemstillinger som krever at studentene setter seg inn flere temaer og emner. Tidsrammen vil følgelig også variere fra noen timer til flere uker. Rammene beskrives i emneplanen for de respektive emnene (jf. Emneplan i avsnitt 5.3).

6.7 Arbeidskrav

Gjennom utdanningen skal studenten besvare og levere ulike arbeidskrav. Arbeidskrav er obligatoriske studentarbeider og prøver som settes som vilkår for at studentene skal få vurdering i emnet, men som ikke inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekaraktren. Arbeidskravene knyttes til de sentrale temaene innfor hvert emne og forankres i relevante læringsutbyttebeskrivelse for emnet. Læringsutbyttebeskrivelsene er styrende for utformingen av arbeidskravene for å gi studenten



mulighet til å utvikle og vise kompetanse i tråd med det forventede læringsutbyttet. Arbeidskrav kan for eksempel være skriftlige innleveringer, muntlige presentasjoner, prøver, praktiske oppgaver, tverrfaglige oppgaver, prosjektarbeid, møteledelse og refleksjonsnotat (listen er ikke uttømmende). I emnebeskrivelsene i kapittel 10 Emnebeskrivelser framgår det hvilke arbeidskrav som gjelder for hvert emne. Les mer om vurdering og vurderingsformer i kapittel 8.

6.8 Hovedprosjekt

Hovedprosjekt er et eget emne som gjennomføres mot slutten av studiet (siste semester). Fagskolen har utarbeidet egne retningslinjer for gjennomføring av hovedprosjekt, se eget dokument *Retningslinjer for hovedprosjekt - Bygg*.

Hovedprosjektet skal være yrkesrelevant og knyttet til ett eller flere temaer i utdanningens fordypningsemner. Studentene skal gjennom hovedprosjektet vise refleksjon og anvende relevant teori og praktisk erfaringer. Tema for hovedprosjektet skal bestemmes av studenten i samråd med veiledere. Det kan også være naturlig å samarbeide med relevant arbeidssted under valg av tema. Gjennom forberedelse og planlegging skal studentene utarbeide og levere en prosjekt- og framdriftsplan med tema og problemstilling. Denne skal godkjennes av veiledere.

I forbindelse med hovedprosjekt må studentene avholde to obligatoriske gruppeveiledningsmøter. Studentene må selv innkalle til og lede disse møtene. I etterkant av møtene skal det skrives et referat. Med unntak av to obligatoriske veiledningsmøter, gjennomføres veiledning i forbindelse med hovedprosjekt med utgangspunkt i studentenes/gruppens veiledningsbehov. Det er studentenes/gruppens ansvar å søke veiledning på sine problemstillinger.

7 Evaluering av studiet

Etter studiestart, midtveis i, og etter hvert emne og etter hovedprosjektet, avsettes det tid til prosessevaluering for å fremme videre læring og utvikling. Evaluering av emnene gjennomføres på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem. Hensikten med evalueringsordningen er å gi studenten, læreren og fagskolen regelmessig informasjon om undervisningens kvalitet i forhold til studentens faglige og personlige utvikling. Norske fagskolestudenter deltar dessuten i årlig i den nasjonale studentundersøkelsen *Studiebarometeret*. Resultatene derfra gir fagskolen omfattende og nyttig informasjon om hvordan studentene opplever studiekvaliteten ved skolen.

8 Vurderings- og eksamensordninger

Vurderingsformene har sammenheng med utdanningens læringsutbytte, innhold og læringsaktiviteter. Eksamener følger *Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (Fagskoleloven) (2018)* og *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020)*.



Det gjøres en helhetlig vurdering av kompetansen som studenten har tilegnet seg gjennom studiet ved at vurderingen knyttes til forventet læringsutbytte beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Den helhetlige vurderingen skal vise i hvilken grad studenten har oppnådd det forventede læringsutbyttet i de enkelte emnene og det samlede overordnede læringsutbyttet for utdanningen som helhet. Studenten viser og får vurdert sin kompetanse/sitt læringsutbytte gjennom arbeidskrav, vurderingsgrunnlag for emnekarakterer og eksamener. Graden av måloppnåelse blir konkretisert i en emnekarakter og/eller en eksamenskarakter som kunngjøres ved endt studieår og avslutningsvis på vitnemålet.

8.1 Vurderingsprinsipper og formål med vurdering

Vurdering skal ivareta tre hovedhensyn:

Vurdering for læring skal fremme læring og utvikling ved at studenten underveis i utdanningsløpet får informasjon om og blir bevisst hvordan han eller hun ligger an i forhold til forventet læringsutbytte, om egne styrker og utfordringer i læringsarbeidet og om hvordan han eller hun kan arbeide videre for å oppnå forventet læringsutbytte. Dette kalles også *formativ* vurdering.

Vurdering av læring har til hensikt å gi informasjon om kompetansen som en student har oppnådd ved avslutningen av et emne eller et studium. Graden av måloppnåelse synliggjøres ved at det fastsettes en karakter. Dette kalles også *summativ* vurdering. Summativ vurdering anvendes ved fastsettelse av emnekarakter og ved eksamener.

Ved summativ vurdering benyttes karaktersystemet ECTS (European Credit Transfer System) med karakterskalaen A, B, C, D, E, F, der A er beste karakter, se tabell i avsnitt 8.6. Det kreves karakteren E eller bedre for å bestå.

Faglig betryggende og upartisk vurdering beskrives i Fagskolelovens §21. Studentenes kunnskap, ferdigheter og generelle kompetanse skal prøves og vurderes på en upartisk og faglig betryggende måte, og vurderingen skal sikre det faglige nivået ved den aktuelle utdanningen. Upartisk vurdering sikres ved at fastsettelse av emnekarakter alltid utføres av minst to sensorer utnevnt av fagskolens styre, samt ved at vurderingsgrunnlaget leveres anonymt på læringsplattformen.

Loven setter i tillegg krav om ekstern evaluering av vurdering eller vurderingsordningene. Fagskolen Vestfold og Telemark sikrer ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene i utdanningen ved å anvende

- a) ekstern deltagelse ved utforming av emneoppgaver, eksamensoppgaver og sensorveiledninger
- b) ekstern vurdering av intern sensors vurdering og fastsettelse av emnekarakter for et tilfeldig utvalg besvarelser
- c) ekstern sensor på alle eksamener



I ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordninger vil fagskolen samarbeide med eksterne sensorer oppnevnt av styret, fagnettverk i fagskolesektoren, samt med aktører i bransjen og fagråd. Dette vil i tillegg til å kvalitetssikre vurderingsarbeidet, bidra til å sikre det faglige nivået og yrkesrelevansen i utdanningen. Hvilke eksterne evalueringer som gjøres i de ulike emnene, framgår av emnebeskrivelsene i kapittel 10.

8.2 Vurderingsformer

8.2.1 Underveisvurdering

Underveisvurdering kan gis både muntlig og skriftlig og er formativ. Tilbakemeldingen skal informere om nåsituasjonen og motivere for videre læring. Underveisvurdering skal derfor beskrive konkret hva som er bra og hva som bør bli bedre i et studentarbeid, vurdert opp mot aktuelle læringsutbyttebeskrivelser og gitte vurderingskriterier. Tilbakemeldingen gir i tillegg framovermelding med konkrete og begrunnede råd for studentens videre læringsarbeid. Dette brukes som vurderingsform når studentene arbeider med de ulike arbeidskravene i emnene og underveis i prosessen med å forberede vurderingsgrunnlaget for emnekarakter i emnene.

8.2.2 Emnekarakter

Emnekarakter gis i emnene 1 – 8 når alle temaene i emnet er gjennomført og alle arbeidskrav er godkjent. Det foretas en vurdering av studentenes kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse sett i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene for emnet. Vurderingsgrunnlaget er beskrevet for hvert enkelt emne i kapittel 10 Emnebeskrivelser.

8.3 Vurderingskriterier

O-LUB og LUB for emner angir det forventede læringsutbyttet for utdanningen, og det er dette som danner grunnlag for både underveisvurdering (formativ vurdering) og sluttvurdering (summativ vurdering). De respektive arbeidskravene knyttes til de aktuelle LUB for det/de tema(er) som arbeidskravet omhandler. Hvilke LUB får studenten informasjon om ved hvert arbeidskrav.

8.4 Vurdering av Emne 9 Hovedprosjekt

Emne 9 Hovedprosjektet munner ut i en eksamen der det fastsettes en egen eksamenskarakter. Egne retningslinjer for hovedprosjektet beskriver arbeidsprosessen, arbeidskrav i tilknytning til hovedprosjektet, underveisvurdering og veiledning, gjennomføring og vurdering av eksamen, se *Retningslinjer for hovedprosjekt – Bygg*.

Vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av eksamenskarakter utgjøres av gruppas prosjektrapport, gruppas muntlige presentasjon av prosjektet og individuell, muntlig høring.

Vurderingen foretas av veileder og ekstern sensor som fastsetter eksamenskarakteren.

8.5 Eksamensordning

Eksamener gjennomføres etter følgende plan:



1. LØM-emnet (ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse) avsluttes med en sentralt gitt skriftlig eksamen.
2. Hovedprosjektet avsluttes med en eksamen som består av gruppas prosjektrapport, gruppas muntlige presentasjon av prosjektet og individuell, muntlig høring, se *Retningslinjer for hovedprosjekt – KEM*. For å kunne gå opp til eksamen i Emne 9 Hovedprosjekt, må studenten ha fullført og bestått alle forutgående emner.

LØM-emnet utgjør en del av mesterutdanningen for de fagområdene der det finnes mesterbrevordning. Studenter som får godkjent toårig teknisk fagskoleutdanning som tilsvarende mesterutdanning ved søknad om mesterbrev, må ha fullført fagskoleutdanningen og oppnådd minst karakteren D i alle grunnlags- og fordypningsemner.

Eksamensplan. Seks uker før eksamensgjennomføring starter skal det foreligge en plan på hvilke dager selve eksamen skal gjennomføres, hvilke tidspunkt for oppmøte og start av selve eksamen samt lengde på eksamen, se for øvrig *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020)*.

8.5.1 Rettigheter og plikter i forbindelse med eksamen og vurdering

Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020) beskriver rettigheter og plikter i forbindelse med eksamen og vurdering. Dette omfatter blant andre bestemmelser om

- rett til å gå opp til eksamen
- sensurordning og sensur
- rett til begrunnelse for karakterfastsetting
- fravær ved eksamen
- frist for å trekke seg fra eksamen
- behov for spesiell tilrettelegging av eksamen
- klage ved karakterfastsetting, knyttet til løpende vurdering, sluttvurdering og eksamenskarakter

Studenten har plikt til å sette seg inn i gjeldende forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark. Informasjon om tillatte hjelpemidler og eventuelle spesielle bestemmelser knyttet til eksamen i et emne, framgår i emnebeskrivelsen i kapittel 10 i studieplanen.



8.6 Beskrivelse av karakterskalaen

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.

9 Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning i *Bygg* utstedes det vitnemål med gradsbenevnelsen *høyere fagskolegrad i bygg*. Vitnemålet omfatter de emner som inngår i utdanningen med emnets omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd. Beskrivelse av hovedprosjektet og overordnede læringsutbyttebeskrivelser vil også framkomme. Vitnemålet merkes med begrepene *Diploma* og *Higher Professional Degree* med tanke på internasjonal bruk.



10 Emnebeskrivelser

10.1 Emne 1 Realfaglig redskap

Emnekode	OOTB01A
Omfang	10 studiepoeng
Innhold	Matematikk: 5 stp. Fysikk: 3 stp. MS Excel: 2 stp.
Forutsetninger	Ingen
Læringsutbytte	<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og digitale 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• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen• kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger• kan anvende digitale verktøy til problemløsninger innen realfaglige tema• kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning• kan finne og henvise 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 <p>Generell kompetanse Studenten</p>



	<ul style="list-style-type: none">• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe• kan benytte digitale verktøy til å løse ulike realfaglige problemstillinger• kan bygge relasjoner med andre innenfor realfag og på tvers av fag• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
Sentrale temaer	Matematikk <ul style="list-style-type: none">• Algebra• Likninger• Formelregning• Enheter• Prosent• Trigonometri• Funksjoner, vekst, derivasjon og integrasjon Fysikk <ul style="list-style-type: none">• Begreper og størrelser• Statikk• Krefter• Energi• Fysikk i væsker Excel <ul style="list-style-type: none">• Grunnleggende ferdigheter• Kalkyler/budsjett• Fremdriftsplan• Formler• Funksjoner
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• 6 individuelle arbeidskrav:<ul style="list-style-type: none">○ 2 i Matematikk○ 2 i Fysikk○ 2 i Excel <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>



Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	<p>Studentene arbeider med en individuell emneoppgave gjennom semesteret. Denne emneoppgaven gir vurderingsgrunnlag for fastsettelse av emnekarakter.</p> <ul style="list-style-type: none">• Emneoppgave (100%) <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	<p>Det er ikke eksamen i emnet.</p>
Litteratur	<ul style="list-style-type: none">• Ekern, T., Guldahl, Ø. & Holst, E. <i>Matematikk for fagskolen</i>. 3. utg. Oslo: Fagbokforlaget. ISBN 9788245034196 Totalt 353 sider• Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2009). <i>Fysikk for fagskolen</i>. Oslo: Fagbokforlaget. ISBN 9788256269518. Hele boka, 283 sider <p>Totalt: 636 sider</p>
Tillegglitteratur	<ul style="list-style-type: none">• <i>Gyldendals formelsamling i matematikk</i>. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag. ISBN 9788205463059• <i>Gyldendals tabeller og formler i fysikk</i>. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag. ISBN 9788205565302• Øvrige hjelpemidler: Kalkulator: Casio FX-9860 GII eller GIII.
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	<ul style="list-style-type: none">• Ekstern deltakelse ved utforming av Emneoppgave og sensorveiledning.



10.2 Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode	00TB01B
Omfang	10 studiepoeng
Innhold	Norsk og engelsk
Forutsetninger	Ingen
Læringsutbytte	<p>Kunnskap</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde• har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter• kjenner til ulike metoder for forhandlinger• kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede• er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter• kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora• kan instruere og veilede andre• kan skrive formelle tekster• kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte



	<ul style="list-style-type: none">• kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.• kan representere sin bedrift i møter og befaringer• kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.
Sentrale temaer	<ul style="list-style-type: none">• Skriftlig og muntlig kommunikasjon• Språk som verktøy• Kommunikasjonsprosessen• Relevant fagterminologi• Virkemidler innen språk, innhold, layout og kontekst• Relevante sjangere innen yrkesrettet sakprosa• Analyse av informasjon• Relevante dataverktøy• Forskjeller innen kultur, tenkemåter og verdier• Prosjektarbeid og prosjektdokumentasjon• Etikk og holdninger• Representere en bedrift• Ledelse, instruksjon og veiledning• Vurdere egne behov for utvikling
Arbeidskrav	<p>Arbeidskravene sjangerøvelse, refleksjon og dokumentasjon i forhold til emneoppgaven. Arbeidskravene består av både individuelle og gruppe arbeid, både på norsk og engelsk.</p> <ul style="list-style-type: none">• Fire skriftlige arbeidskrav• Ett muntlig arbeidskrav <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	<p>Studentene arbeider med en emneoppgave gjennom store deler av emnet. Innholdet i emneoppgaven består av skriftlig og muntlig kommunikasjon, både norsk og engelsk. Vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av emnekarakter består av to deler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Skriftlig del (60 %)



	<ul style="list-style-type: none">• Muntlig del (40 %) Hver av delene må bestås separat. Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6.
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet.
Litteratur	ISBN 978-82-450-3361-8 Norsk for fagskolen, 3. utgave: Federl og Hoel, Fagbokforlaget 2020. (Kap. 1 – 15, side 5 – 324). Totalt 319 sider. Videre litteratur: Se Canvas for gjeldene emne.
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	<ul style="list-style-type: none">• Ekstern deltakelse ved oppgaveutforming og sensorveiledning



10.3 Emne 3: LØM-emnet

Emnekode	00TX00A
Omfang	10 studiepoeng
Innhold	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
Forutsetninger	Ingen
Læringsutbytte	<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• K1: har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori• K2: har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser• K3: har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging• K4: har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse• K5: har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer. <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• F1: kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak• F2: kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler• F3: kan utarbeide en markedsplan• F4: kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov• F5: kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak• F6: kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig <p>Generell kompetanse Studenten</p>



	<ul style="list-style-type: none">• G1: kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet• G2: kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter• G3: har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring• G4: kan utarbeide og følge opp planer. Studenten kan utøve personalledelse og lede medarbeidere• G5: kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt• G6: kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling
	<p>Aktuelt lovverk innenfor LØM</p> <ul style="list-style-type: none">• Etikk• Samfunnsansvar• Bedriftsetablering <p>Økonomi</p> <ul style="list-style-type: none">• Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse• Regnskapsanalyse• Budsjettering• Kalkyler• Lønnsomhetsbetraktninger <p>Ledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Organisasjonsteori/struktur• Organisasjonsutvikling• Motivasjonsteori• Psykososialt arbeidsmiljø• Organisasjonskultur• Praktisk ledelse• Personalledelse <p>Markedsføring</p> <ul style="list-style-type: none">• Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked• Markedsplan• Situasjonsanalyse, mål, strategi, planer
Arbeidskrav	<p>Arbeidskravene underveis i emnet er tre multiple choice-tester i Canvas. Testene er knyttet til hvert av temaene i emnet: Markedsføringsledelse, økonomistyring og organisasjon og ledelse. I tillegg skal det leveres et individuelt refleksjonsnotat i forbindelse med prosjektrapporten.</p>



	Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	<ul style="list-style-type: none">• 70%: Gruppebasert prosjektrapport som går gjennom hele skoleåret• 30%: Individuell emneprøve <p>Hver av delene må bestås separat.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	Eksamen En obligatorisk, sentralgitt eksamen med ekstern sensor. Eksamen består av en produksjonsdel (2 dager) og en dokumentasjonsdel (4 timer skoleoppgave). Se www.fagskolen.info . Hjelpemidler: Alle. Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6
Litteratur	Høiseth, P. & Holan M. (2019) <i>Organisasjon og ledelse. LØM</i> . Bergen, 394 s. Fagbokforlaget. ISBN: 978-82-450-3208-6 (3) Høiseth, P. & Holan M. (2019) <i>Økonomistyring. LØM</i> . Bergen. Kap. 1 – 11, 252 s., kap. 12, s. 253 – 260, kap. 13, s. 269 – 285. Fagbokforlaget. ISBN: 978-82-450-3209-3 Holan M. (2019) <i>Markedsføringsledelse. LØM</i> . Bergen, 289 s. Fagbokforlaget. ISBN: 978-82-450-3207-9
Ekstern vurdering av vurdering og vurderingsordning	Emnekarakter: <ul style="list-style-type: none">• Ekstern deltakelse ved utforming av prosjektrapporten og sensorveiledning.• Ekstern sensur på alle prosjektrapporter. Eksamenskarakter: <ul style="list-style-type: none">• Sentralgitt eksamen, utformet av gruppe utnevnt av Rådet for offentlige fagskoler.• Ekstern sensur på alle eksamensbesvarelser.



10.4 Emne 4 Energi og miljø i bygg

Emnekode	00TB03F
Omfang	15 studiepoeng
Innhold	Tekniske installasjoner Energi- og miljøeffektive bygg Byggkonstruksjoner DOK og DAK Materiallære
Forutsetninger	Emne 1 må være bestått før emnet blir vurdert.
Læringsutbytte	<p>Kunnskap</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima.• Studenten har kunnskap om inneklima, byggkonstruksjoner, byggematerialer og VVS tekniske installasjoner i bygg.• Studenten har kunnskap om rett energibruk i bygg og om hva som må til for å skape et godt inneklima.• Studenten har kunnskap om termodynamikk og energi- og klimatekniske beregninger.• Studenten har kunnskap om energimerking, metoder for energivurdering, måletekniske metoder og utstyr som benyttes i VVS-fagene.• Studenten har innsikt i prinsipper for energi- og miljøledelse og energioppfølgingssystemer.• Studenten har kunnskap om samkjøring av de tekniske anleggene slik at det sikres best mulig driftsøkonomi og et godt inneklima.• Studenten har innsikt i gjeldende regelverk, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet som gjelder innen VVS-fagene, og kan vurdere eget arbeid i forhold til regelverket. <p>Ferdigheter</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan kartlegge en situasjon, vurdere, identifisere, planlegge og iverksette tiltak som optimaliserer energibruk, reduserer miljøbelastning og sikrer tilfredsstillende inneklima i bygninger.



	<ul style="list-style-type: none">• Studenten kan finne fram og henvise til relevant fagstoff og utføre VVS-tekniske målinger og grunnleggende energitekniske beregninger i samsvar med gjeldende regelverk.• Studenten kan lese, forstå og anvende bygg-, og VVS-tekniske tegninger.• Studenten kan anvende metoder for energi- og miljøledelse og energioppfølgingssystemer.• Studenten kan reflektere over brann, fukt og lydtekniske forhold i byggverk samt prosjektenes innvirkning på miljø og samfunn. Han kan gjøre rede for sine faglige valg og metoder og reflektere over egen faglig utøvelse. <p>Generell kompetanse</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.• Studenten kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen bransjen/ yrket og delta i diskusjoner om nasjonale og globale klimautfordringer og stadig skjerpede krav til energieffektive tekniske installasjoner i bygg, uten at strenge energikrav skal gå på bekostning av funksjon, godt inneklima og andre viktige kvaliteter.• Studenten kan bygge relasjoner på tvers av fag og formidle energiteknisk kompetanse til involverte aktører og legge grunnlaget for videre læring.• Studenten kan bidra til å planlegge gode energiløsninger i byggeprosjekter. Studenten bidrar til å øke produktiviteten, innovasjon, konkurransevne og lage bærekraftige bygg med god teknisk funksjonell kvalitet og utforming.
<p>Sentrale temaer</p>	<p>Tekniske installasjoner</p> <ul style="list-style-type: none">• VVS-installasjoner• Byggkonstruksjoner• Elektro- og automatikkinstallasjoner• Dokumentasjonsforståelse <p>Energi- og miljøeffektive bygg</p> <ul style="list-style-type: none">• Globale og nasjonale miljøutfordringer• Begreper for KEM-faget• Energiforbruk og tekniske begreper i byggtekniske forskrifter• Tilstandsrapport e) Inneklima og inneklimaparametere



	<ul style="list-style-type: none">• Prinsipper for energieffektive bygg• Energibudsjett NS 3031• Passivhusstandard NS 3700/3701• Energivurdering og energimerking• Lokal og fornybar energiforsyning• ENØK tiltak <p>Bygg konstruksjoner</p> <ul style="list-style-type: none">• Lastdimensjonering• Bruk av riktig material i konstruksjonsløsninger• Teknisk oppbygning• Konstruksjon forståelse <p>DOK og DAK</p> <ul style="list-style-type: none">• Tegningsforståelse innen bygg-, anlegg- og VVS- tekniske tegninger• Bransjerelaterte tegninger• Bruk av DOK/Dak program• Tekniske standarder og regelverk <p>Materiallære</p> <ul style="list-style-type: none">• Teknisk valg av materialer.• Materialer, lov, regelverk og praktiske løsninger brann og lyd• Betong, Trykkprøver, bruksområder, typer, korrosjon, Cement, Tilslag, Overdekning, Eksponeringsklasser, Masseforhold, Densitet, Fysiske egenskaper.• Tre, typer, arter, egenskaper, bruksområder• Stål relevant for bygg og anlegg, typer, profiler, Bygningsfysiske egenskaper• Isolasjon, Isolasjonsevner, verdier, bruksområder, lyd, brann,• Takteknig, kledning, gasser• Murverk, typer, egenskaper, bruksområder,• Duk, tettingsmaterialer, skjikter, teip, radonsperre• Masser, drenerende, fyllingsmasser,• Asfalt,• Rør
Arbeidskrav	En innlevering Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent.



Grunnlag for vurdering av emnekarakter	<p>Studentene arbeider med en oppgave gjennom semester, som gir grunnlag for fastsettelse av emnekarakter. Dette munner ut i grupperapport og presentasjon. I tillegg følger en individuell muntlig høring. Ved muntlig høring får student mulighet til å forsvare og forklare emneoppgave.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	<p>Det er ikke eksamen i emnet.</p>
Litteratur	<p>Energi og miljø kompendium, Tilgjengeleg via Canvas</p> <p>Konstruksjon kompendium, Tilgjengeleg via Canvas</p> <p>Materiallære kompendium, Tilgjengeleg via Canvas</p> <p>Totalt 323 sider</p>
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	<p>Ekstern deltakelse ved utforming av Emneoppgave og sensorveiledning for emneoppgave og muntlig høring.</p>



10.5 Emne 5 Byggesaken

Emnekode	00TB03D
Omfang	10 studiepoeng
Innhold	Søknadsprosedyrer HMS/KS Anbud og kontrakt
Forutsetninger	Ingen
Oppmøtekrav	1 obligatorisk ekskursjon/aktivitet på skole(samling). Oppmøteplikt kan unngås hvis sammenlignbare oppgaver kan gjøres ellers og hvis alternativ oppgave godkjennes av emnelærer og faglig ansvarlig.
Læringsutbytte	Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes i alle faser av byggesaker, fra søknadsprosedyrer til kontraktskriving, anbudsprosess og oppfølging av kvalitetsstyring og HMS• har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter, standarder sertifiserings- og kontroll ordninger innen byggesaker• har kunnskap om registrering og oppfølging av avvik i en byggesak• kan oppdatere sin kunnskap innen byggesaker ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggebransjen Ferdigheter Studenten <ul style="list-style-type: none">• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav• kan utføre søknadsprosedyrer, anbudsprosesser og kontraktsinngåelse i en byggesak• kan bruke relevante krav i standarder og sertifiseringer angående aktuelle arbeidsoppgaver i byggesaker• kan reflektere over egen faglig utøvelse i byggesaker og justere denne under veiledning



	<p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• kan planlegge, utarbeide og følge oppbyggesaksarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav, aktuelle lover, vedtekter, standarder og forskrifter• 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
<p>Sentrale tema</p>	<p>Søknadsprosedyrer</p> <ul style="list-style-type: none">• Plan- og bygningsloven• Byggesaksforskriften SAK10• Byggteknisk forskrift TEK17• Kommunalteknisk norm• Planer• Byggsøk• Sentral godkjenning <p>HMS/KS</p> <ul style="list-style-type: none">• Kvalitet og kvalitetsstyring• Systematisk arbeidsmetode (PDCA)• Avvik og korrigerende tiltak• Kvalitetsstyringssystem• HMS• Internkontroll• Byggherreforskriften• Arbeidsmiljøloven



	Anbud og kontrakt <ul style="list-style-type: none">• Entrepriseformer• NS-kontrakter og bestemmelser for bygg- og anlegg• Tilbudsdokumenter• Anbudsregler• Forbruker entrepriser
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• Tre innleveringer• Tre prøver <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Grunnlag for vurdering av emnekarakter	<p>Studentene arbeider med en oppgave gjennom semester, som gir grunnlag for fastsettelse av emnekarakter. Dette munner ut i grupperapport og presentasjon. I tillegg følger en individuell muntlig høring. Ved muntlig høring får student mulighet til å forsvare og forklare emneoppgave.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet.
Litteratur	Litteratur liste per delemne Søknadsprosedyrer <ul style="list-style-type: none">• Ingen bøker <p>Nettressurser som gjøres tilgjengelig i Canvas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Teknisk forskrift TEK 17 med veiledning• Byggesaksforskriften SAK 10 med veiledning• Plan- og bygningsloven kap. 1, 3, 5, 11, 12, 20, 21 Anbud og kontrakt <ul style="list-style-type: none">• Tryti, H. A. <i>Prosjektlederens håndbok for Norsk Standards entreprisekontrakter og kontrakter med forbruker</i>. Byggesaken.no Pensum: Hele boka. Totalt 190 sider.• Fuglestad, T. L. <i>Kompendie Entrepriseformer</i> (2019). Utleveres på skolen. Pensum: Hele kompendiet. Totalt 12 sider. HMS/KS



	<ul style="list-style-type: none">• Thune, T. E. (2020) <i>Kvalitetsstyring og HMS i bygg og anlegg</i>. (5. utg.). Fagbokforlaget. Pensum: Hele boka. Totalt 184 sider. ISBN: 9788245034271 <p>Totalt antall sider: 440 sider</p>
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Ekstern deltakelse ved utforming av Emneoppgave og sensorveiledning for emneoppgave og muntlig høring.



10.6 Emne 6 VVS-prosjektering og systemforståelse

Emnekode	00TB03G
Omfang	25 studiepoeng
Innhold	Delemner: Sanitæranlegg, Varmeanlegg, Brannslukking, Luftbehandling, komfortkjøling
Forutsetninger	Emne 1,4,5 må være bestått før emne blir vurdert.
Oppmøte	2 obligatoriske ekskursjoner/aktiviteter på skole(samlinger). Oppmøteplikt kan unngås hvis sammenlignbare oppgaver kan gjøres ellers og hvis alternativ oppgave godkjennes av emnelærer og faglig ansvarlig.
Læringsutbytte	Kunnskaper <ul style="list-style-type: none">• Studenten har kunnskap om prosjektering av sanitæranlegg, varmeanlegg, luftbehandling og komfortkjøling, kuldesystemer og varmepumper.• Studenten har kunnskap om VVS-teknisk prosjektering av energioptimale systemløsninger, regulering og lokal energiproduksjon.• Studenten har innsikt i regelverk og standarder som angir hvordan VVS-tekniske anlegg skal prosjekteres.• Studenten har kunnskap om behovet for tverrfaglig koordinering mellom egne fag samt mellom egne fag og andre fag i byggeprosjekter.• Studenten har innsikt i behovet for kontinuerlig informasjonsutveksling mellom aktørene i et prosjekteringsoppdrag.• Studenten har kunnskap om krav til prosjektmaterialiet. Studenten har innsikt i tilgjengelighet og bruk av nøkkeltall for priskalkyler av VVS-tekniske anlegg.• Studenten har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon, ledelse og oppfølging av VVS-prosjekteringsoppdrag, og forstår formål og prinsipper ved planlegging og samordning.• Studenten kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres.• Studenten kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.



	<p>Ferdigheter</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan vurdere, samt velge, riktige systemløsninger innen VVS- og energitekniske anlegg for forskjellige typer bygg/bruksområder.• Studenten kan ivareta gjeldende krav til energi, effekt, inneklime samt øvrige relevante krav. Studenten kan designe, dimensjonere og dokumentere VVS-tekniske anlegg tilsvarende tiltaksklasse 2 etter Plan- og bygningsloven.• Studenten kan ivareta krav til tverrfaglig optimering mellom de VVS- og energitekniske disiplinene samt opp mot de øvrige fagene i bygget.• Studenten kan fremstille ulike typer VVS-tegninger for montasje, anbudsberging m.m. etter Norsk Standard for dette.• Studenten kan utforme systemskjemaer for VVS- og energitekniske anlegg med komponentmerking etter aktuelle, tverrfaglige merkesystem samt funksjons/reguleringsbeskrivelser. <p>Generell kompetanse</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan vurdere eget behov for videreutvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Kunnskap og ferdigheter tilegnet i emnet skal kunne formidles og legge grunnlaget for videre læring.• Studenten oppnår kompetanse som gjør han kvalifisert for å ivareta tekniske spesialist- og lederoppgaver i bransjen (Klima-, Energi- og Miljøfag i bygg) og samfunnet for øvrig. Han kan reflektere over sine handlinger og kommunikasjon mellom aktørene i verdikjeden og være redelig og etisk korrekt. Han får et verdisyn som skaper grunnlag for sunn forretningsførsel, samfunnsansvar og gode samarbeidsforhold.• Studenten kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk. Studenten kan ta ansvar for kontroll av dokumentasjon av utførelse. Studenten kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
<p>Sentrale tema</p>	<p>Sanitæranlegg</p> <ul style="list-style-type: none">• Planlegging av sanitæranlegg• Regelverk: PBL, TEK 17 og Tekniske bestemmelser• Hydrauliske prinsipper og dimensjonering• Beskyttelse mot tilbakeslag• Sertifiserte produkter



	<ul style="list-style-type: none">• Vannskadesikre installasjoner• Tegning av sanitæranlegg• FDV for sanitæranlegg <p>Varmeanlegg</p> <ul style="list-style-type: none">• Planlegging av varmeanlegg• Prosjektdokumenter og anbudsunderlag• Hydrauliske prinsipper og dimensjonering• Samvirke med ventilasjonssystemer• Tegning av varmeanlegg• TFM-merkesystem• Isolering• FDV for varmeanlegg• Systemforståelse og automatikk• Beregning av varmeeffektbehov• Energibrønner og varmepumper <p>Brannslukking</p> <ul style="list-style-type: none">• Typer av slukkeanlegg• Prosjektdokumenter og anbudsunderlag• Tekniske krav til sprinkleranlegg• Tegninger av sprinkleranlegg• FDV for slukkeanlegg <p>Luftbehandling</p> <ul style="list-style-type: none">• Planlegging og beregning av ventilasjonsbehov• Prosjektdokumenter og anbudsunderlag• Tegning av ventilasjonsanlegg• Samvirke med varme- og kjølesystemer• FDV for ventilasjonsanlegg• Systemforståelse og automatikk <p>Komfortkjøling</p> <ul style="list-style-type: none">• Planlegging av kjøleanlegg• Prosjektdokumenter og anbudsunderlag• Kuldeteknikk• d) Isvannsanlegg og dimensjonering• Tegning av kjøleanlegg• Samvirke med ventilasjonssystemer• FDV for kjøleanlegg
--	--



	<ul style="list-style-type: none">• Systemforståelse og automatikk
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• fire innleveringer <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Grunnlag for vurdering av emnekarakter	<p>Studentene arbeider med en oppgave gjennom semester, som gir grunnlag for fastsettelse av emnekarakter. Dette munner ut i grupperapport og presentasjon. I tillegg følger en individuell muntlig høring. Ved muntlig høring får student mulighet til å forsvare og forklare emneoppgave.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet.
Litteratur	Egenprodusert kompendie, utleveres av skolen.
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Ekstern deltakelse ved utforming av prosjektoppgave og sensorveiledning for prosjektrapport og muntlig høring.



10.7 Emne 7 Elektro og automatisering

Emnekode	00TB03L
Omfang	15 studiepoeng
Innhold	Emne 7 har følgende delemner: Elektroteknikk med sikkerhet, Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg)
Forutsetninger	Emne 1,3,4,5 må være bestått før emne blir vurdert.
Læringsutbytte	Kunnskaper <ul style="list-style-type: none">• Studenten har kunnskap om aktuelle elektriske anlegg, reguleringsteknikk-, strategier og utstyr (automatikk), inkludert sentral driftskontroll (SD-anlegg) i VVS-tekniske installasjoner.• Studenten har innsikt i sammenheng mellom regulering av hydrauliske systemer, elektrisk utstyr, automatikkskjema og databuss-systemer som inngår i automatikkanlegg i de klimatekniske anleggene i bygg.• Studenten har kunnskap om aktuelt regelverk for elektriske anlegg og hvilke arbeider som kan utføres av andre enn elektroforetak registrert i el. virksomhetsregisteret hos Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).• Studenten har tverrfaglig systemforståelse for de klimatekniske anleggene i bygg.• Studenten har kunnskap om tekniske krav til elektriske anlegg avhengig av type spenningssystem og driftsspenning det elektriske anlegget er tilkoblet, med hensyn til blant annet risiko ved betjening av utstyr i fordelingstavler.• Studenten har også kunnskap om jordingsanlegg.• Studenten har kjennskap til ulike typer vern i elektriske installasjoner, startstrømmer og metoder for mykstart og turtallsregulering av motorer samt regulering av annet effektkrevende utstyr (eks varmebatteri), for å oppnå optimal driftssituasjon og vurdere risiko ved betjening av disse.• Studenten forstår formål og prinsipper ved planlegging og samordning.• Studenten kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres.• Studenten kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på effektiv planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet, samt kontroll av framdrift og effektivitet.



	<ul style="list-style-type: none">• Studenten kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess. <p>Ferdigheter</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan i samråd med autoriserte aktører ved å kartlegge en situasjon, vurdering av risiko ved planlegging av arbeider og målinger på elektriske anlegg, ta stilling til hvilke som lovlig kan påta seg arbeidet med utbedring/feilretting.• Studenten skal kunne utføre aktuelle elektriske målinger på klimatekniske anlegg på en risikofri og sikker måte og gjøre rede for måleresultatene.• Studenten kan både å lese, forstå og tegne enkle elektrotekniske skjemaer med utgangspunkt i funksjonsbeskrivelser og gjøre rede for sine faglige valg.• Studenten kan foreta et visuelt ettersyn og visuell kontroll av de elektriske installasjonene, automatikk og styringsystemene for de klimatekniske anleggene i bygg, før oppstart, ved igangkjøring, overlevering og under drift.• Studenten kan finne fram til fagstoff, vurdere relevans, foreslå og utføre forbedringstiltak.• Studenten kan forholde seg til krav til fordelingstavler og styre skap i forhold til om disse er konstruert for sakkyndig eller usakkyndig betjening. Han kan følge rutiner og prosedyrer i henhold til virksomhetens internkontrollsystem.• Studenten kan vurdere og gjøre tiltak som reduserer risiko for personskade under drift, vedlikehold og reparasjon av VVS-teknisk automatikk og styringer.• Studenten kan bruke relevante forskrifter med hjemmel i EI-tilsynsloven og forstå konsekvensene ved å bryte forskriftene.• Studenten kan lage en behovsspesifikasjon for automatikkanlegg inkludert SD-anlegget, planlegge og bestille enkle arbeider.• Studenten kan verifisere utført arbeid ved å kontrollere om arbeidet er utført i henhold til bestilling.• <p>Generell kompetanse</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten har tverrfaglig systemforståelse for styring og regulering av tekniske anlegg i bygg, med mål om optimal samkjøring av alle installasjoner som påvirker innklimaet.• Studenten får grunnlag til å kunne lede grensesnitthåndtering mellom ulike fag som inngår i VVS-teknisk entrepris (teknisk integrator - ITB)
--	--



	<p>slik at en sikrer gode prosjektgjennomføringer, et godt inneklima, redusert energibruk og reduserte driftskostnader i bygget.</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.• Studenten kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll.• Studenten kan vurdere eget behov for utvikling av og læring av ny kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.
Sentrale tema	<p>Elektroteknikk med sikkerhet</p> <ul style="list-style-type: none">• Standarder, normer og sikkerhet samt organisasjoner• Måleenheter i SI-systemet• Komponenter i elektriske lavspennings-anlegg• Installasjonstegninger• Distribusjonsnett <p>Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg)</p> <ul style="list-style-type: none">• Reguleringsteori• Styrestrømsskjemaer• Systemskjema• Feltutstyr• Databussystemer• PLS og DDC• SD-anlegg• Effektvakt og trinnstyring• VVS-teknisk systemforståelse• Faglig ledelse
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• tre innleveringer <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Grunnlag for vurdering av emne-karakter	<p>Studentene arbeider med en oppgave gjennom semester, som gir grunnlag for fastsettelse av emnekarakter. Dette munner ut i grupperapport og presentasjon. I tillegg følger en individuell muntlig høring. Ved muntlig høring får student mulighet til å forsvare og forklare emneoppgave.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	<p>Det er ikke eksamen i emnet.</p>



Litteratur	kompendium, Tilgjengeleg via Canvas
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Ekstern deltakelse ved utforming av prosjektoppgave og sensorveiledning for prosjektrapport og muntlig høring.



10.8 Emne 8 BIM og bygg og anleggsledelse m/faglig ledelse

Emnekode	35TB01Æ
Omfang	15 studiepoeng
Innhold	Emne 8 har følgende delemner: BIM og Bygg og anleggsledelse
Forutsetninger	Emne 1,3,4,5 må være bestått før emne blir vurdert.
Oppmøte	2 obligatoriske ekskursjoner/aktiviteter på skole(samlings). Oppmøteplikt kan unngås hvis sammenlignbare oppgaver kan gjøres ellers og hvis alternativ oppgave godkjennes av emnelærer og faglig ansvarlig.
Læringsutbytte	Kunnskaper <ul style="list-style-type: none">• Har kunnskap om hvordan BIM kan brukes faglig, i forskjellige faser av byggets, objektet eller prosjektets levetid, innenfor KEM• Viser praktisk kunnskap i modellering, prosessering av informasjon og bruk av denne informasjon i forskjellige faser av et prosjekt• Har kjennskap til sentrale BIM-temaer, aktuelle BIM-problemstillinger, BIM-prosesser og aktuelle verktøy og metoder innen bygg og anlegg• Har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter innen KEM-bransje• Har kunnskap om planlegging og gjennomføring av prosjekter innan KEM-bransje• kjenne de viktigste estimeringsmetodikkene for tids- og kostnadsestimering innen bygg og anleggsprosjekter• identifisere og drøfte betydningen av usikkerhetsstyring i bygg og anleggsprosjekter og kjenne viktige fallgruver Ferdigheter <ul style="list-style-type: none">• Har praktiske ferdigheter innenfor BIM relevant for KEM-bransje• Kan utføre bransjerelevante aktiviteter med BIM på en faglig riktig måte.• Kan bruke en BIM-Model for prosjektering, planlegging, dimensjonering og kalkulering• kan planlegge og gjøre rede for tekniske arbeid• kan beskrive og sette opp ulike verktøy som kan benyttes i en usikkerhetsstyrings prosess• kan utarbeide relevant prosjektdokumentasjon



	<ul style="list-style-type: none">• kan kartlegge og identifisere problemstillinger og finne ut om det er behov å foreta endringer og tiltak innen bygg og anleggsledelse <p>Generell kompetanse</p> <ul style="list-style-type: none">• Viser og utvikler digitale kunnskaper innenfor databehandling• Kan delta aktivt i tekniske diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling.• Utvikler en tverrfaglig forståelse relevant for bransjen• Kan følge med og oppdaterer sin kunnskap innen fagfeltet• erkjenne betydningen av å involvere interessenter for å identifisere prosjektmål, risikofaktorer og tiltak.• kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne
Sentrale tema	<p>BIM</p> <ul style="list-style-type: none">• BIM• Bruk, deling og endring av data og informasjon.• Dimensjonering• Planlegging• Kalkulasjon• Prosjektering• Design <p>Bygg og anleggsledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Risikoanalyse• Risikostyring• Planlegging av et prosjekt• Ressursplanlegging• Ressurshåndtering• Organisering av et byggeprosjekt• prosjektledelse
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• Fire innleveringer <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Grunnlag for vurdering av emnekarakter	Studentene arbeider med en oppgave gjennom semester, som gir grunnlag for fastsettelse av emnekarakter. Dette munner ut i gruppe rapport og



	<p>presentasjon. I tillegg følger en individuell muntlig høring. Ved muntlig høring får student mulighet til å forsvare og forklare emneoppgave.</p> <p>Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6</p>
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet.
Litteratur	<p>Prosjektledelse</p> <p>Rolstad, Johansen, Olsson og Langlo, <i>Praktisk Prosjektledelse</i>, Oslo: Fagbokforlaget, ISBN 9788245032055, Pensum: Hele boka er pensum. Totalt 506 sider</p> <p>Totalt 506 sider</p>
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Ekstern deltakelse ved utforming av oppgave og sensorveiledning.



10.9 Emne 9 Hovedprosjekt

Emnekode	00TB03J
Omfang	10 stp.
Innhold	Studenter velger en problemstilling basert på en eller flere tema innenfor de fordypningsemner bygg. Problemstilling blir utarbeidet og skal ha som produkt en presentasjon og rapport. Hovedprosjekt virker som grunnlag for en muntlig høring (eksamen). Se for øvrig <i>Retningslinjer for Hovedprosjekt Bygg, Anlegg og KEM</i>
Forutsetninger	Emne 1 tom 8 må være bestått før emne blir vurdert
Oppmøte	Oppmøtekrav iht. samarbeidskontrakt og arbeidskrav.
Læringsutbytte	<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et regionalt byggeprosjekt• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor KEM utdanningens læringsutbyttebeskrivelser• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis i et regionalt byggeprosjekt• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav for KEM bransjen• kjenner til bransjen og yrker i regionen som er knyttet til tema i hovedprosjektet <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 i KEM bransjen• kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis et regionalt byggeprosjekt• kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk fra bransjen



	<ul style="list-style-type: none">• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt innenfor byggfaget <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
Gjennomføring av hovedprosjektet	Se <i>Retningslinjer for Hovedprosjekt Bygg, Anlegg og KEM</i>
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• Prosjektkontrakt (Gruppe)• Utkast sammendrag• Utkast innholdsfortegnelse• Minst ett formelt møte med veileder• Individuelt refleksjonsnotat <p>Vurderingsuttrykk: godkjent/ikke godkjent</p>
Eksamen	<p>I Emne 9 Hovedprosjekt fastsettes en eksamenskarakter og ikke emnekarakter</p> <p>Vurderingsgrunnlag for fastsettelse av eksamenskarakter består av tre deler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prosjektrapport (50 %)• Gruppefremført presentasjon (10 %)• Individuell muntlig høring (40 %) <p>Hver av delene må bestås separat.</p> <p>Tillatte hjelpemidler: Alle tilgjengelige</p>



	Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått, se kap. 8.6
Litteratur	<ul style="list-style-type: none">• Faglitteratur fra tidligere emner• Selvvalgt litteratur <p>Totalt antall sider 482 sider.</p>
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Ekstern deltakelse ved utforming av sensorveiledning Ekstern sensur på alle deler av eksamen