

# Studieplan for to-årig teknisk fagskule

## Klima, energi og miljø 2022

Studieplanen gjeld for:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling



## Innhald

<b>1 INNLEIING</b> .....	<b>2</b>
<b>2 SKILDRING AV UTDANNINGA KLIMA, ENERGI OG MILJØ</b> .....	<b>3</b>
<b>3 LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVING (LUB)</b> .....	<b>4</b>
OVERORDNA LUB FOR STUDIUMET KLIMA, ENERGI OG MILJØ .....	4
<b>4 OPPTAKSKRAV</b> .....	<b>6</b>
<b>5 ORGANISERING AV STUDIUMET</b> .....	<b>7</b>
<b>6 UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETAR</b> .....	<b>8</b>
6.1 LÆRINGSMÅTAR .....	8
6.2 VURDERING .....	9
6.3 ARBEIDSKRAV.....	10
6.4 PROSJEKTARBEID.....	10
<b>7 SLUTTAVURDERING OG EKSAMEN</b> .....	<b>11</b>
7.1 SLUTTAVURDERING .....	11
7.2 EKSAMEN .....	11
7.3 KVALITATIV FORKLARING AV KARAKTERTRINN .....	12
<b>8 SLUTTDOKUMENTASJON</b> .....	<b>12</b>
<b>9 EMNEOVERSIKT</b> .....	<b>13</b>
9.1 GJENNOMFØRING .....	13
9.2 GRUNNLAGSEMNE .....	15
<i>E1 Realfagleg reiskap</i> .....	15
<i>E2 Yrkesretta kommunikasjon</i> .....	16
<i>E3 Leiing, økonomi og marknadsføring (LØM)</i> .....	18
9.3 TEKNISKE EMNE .....	20
<i>E4 Byggeprosess</i> .....	20
<i>E5 Bygg og anleggskonstruksjonar</i> .....	22
<i>E6 Byggesaken</i> .....	23
<i>E7 Energi og miljø i bygg</i> .....	25
<i>E8 Elektro og automatisering</i> .....	27
<i>E9 Bygningsfysikk</i> .....	29
<i>E11 BIM</i> .....	30
<i>E12 VVS-prosjekt og forståing</i> .....	32
9.4 PROSJEKTEMNE .....	34
<i>E10 Hovudprosjekt</i> .....	34
<b>10 LITTERATURLISTE</b> .....	<b>36</b>

## 1 Innleiing

Noreg har lange tradisjonar innan fagskuleutdanning. Dei første fagskulane starta allereie på 1850-tallet. Fagskulane har utvikla seg ut i frå behov i samfunnet og i takt med den generelle skule- og samfunnsutviklinga. I dei seinare åra har fagskulen blitt plassert inn i utdanningssystemet som ein av utdanningsvegane ein student kan velje. Lov om høgare yrkesfagleg utdanning definerer fagskuleutdanninga slik:

«Fagskuleutdanning er høgere yrkesfaglig utdanning og ligger på nivå over videregående opplæring. Fagskuleutdanning gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak».

Sjølv om fagskuleutdanninga gir kompetanse som kan takast direkte i bruk i arbeidslivet, gir den òg kompetanse til å studere vidare på høgskule og universitet. Fagskuleutdanning gir generell studiekompetanse og rett til å søke høgare studium som krev generell studiekompetanse.

Kompetansen fagskulen gir er spesiell fordi den bygger på praktisk kompetanse frå fagbrev i videregående skule. Fagskulen si oppgåve er å tilføre studentane teoretisk kunnskap som bygger på den praktiske kompetansen frå videregående skule. Etterspurnaden etter arbeidskraft med denne kompetansen er allereie stor. Prognosane tilseier at etterspurnaden vil auke i framtida.

Lov om høgare yrkesfagleg utdanning seier at fagskulen skal legge til rette for at fagskuleutdanninga har høg kvalitet. Studietilboda må difor godkjennast av Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) før den einkilde fagskulen kan tilby utdanninga til studentane. I tillegg må fagskulane til ein kvar tid revidere grunnleggande system og studieplanar. Dette sikrar at utdanningane er på eit nasjonalt nivå.

Fagskulen Vestland har studietilbod som er godkjent og vi har eit system for revidering av grunnleggande føresetnader. På denne måten kan vi til ei kvar tid tilby studentane høg kvalitet i studiumet. Vi vektlegg i tillegg eit nært samarbeid med arbeids- og næringsliv i regionen. Dette sikrar at fagskuleutdanninga er oppdatert og at studentane har den kunnskapen arbeids- og næringsliv etterspør.

## 2 Skildring av utdanninga klima, energi og miljø

I aukande omfang vert nye bygg levert med større grad av integrerte tekniske anlegg. Moderne bygg vert meir tekniske og komplekse. Det skaper auka behov for fagfolk med heilskapleg forståing av byggeprosessen og tekniske installasjonar.

For å bidra til å redusere klimautfordringane ser vi ei utvikling med stadig skjerpande krav til energieffektive tekniske installasjonar i bygg. Strenge energikrav skal ikkje gå på kostnad av funksjon, godt inn klima og andre viktige kvalitetar. Eitt døme er ordninga for energivurdering av klimaanlegg (kjøle- og ventilasjonsanlegg), der det vert stilt krav om minimumkompetanse frå teknisk fagskule.

Fagskulen er ei sjølvstendig to-årig utdanning som byggjer på relevant kompetanse, anten realkompetanse eller fagbrev. Utdanninga er for deg som har vidaregåande utdanning innan bygg- og elektrofag. Utdanninga høver særst godt for dei som har arbeidd innan ulike ventilasjonsfag, og som no ynskjer meir formell kompetanse eller leiarutdanning. Etterspurnaden etter arbeidstakarar med KEM-utdanning frå fagskule er allereie stor. Samstundes er det forventa ei ytterlegare auke i etterspurnaden dei nærmaste åra. Det er stort underskot på denne typen arbeidskraft.

Mange nyutdanna fagteknikarar går rett inn i mellomleiarstillingar eller ingeniørstillingar. Det skjer mykje på grunn av kombinasjonen av den praktiske bakgrunnen og den teoretiske utdanninga fagskulestudentane gjennomfører. Dei kan såleis gå inn i stillingar etter utdanning utan ein større opplæringsperiode som ingeniørstudentar utan praktisk bakgrunn ofte må ha. KEM kvalifiserer for å arbeide med fagleg og administrativ leiding i bedrifter innanfor sal, marknadsføring, fagopplæring, prosjektering, rådgiving innan energi og andre relevante tekniske og faglege spesialistjobbar. Opplæringa skal gi eit godt fundament for å gire vurderingar av tekniske val, økonomiske val, leiding og helse, miljø og tryggleik (HMT). Dette er sentrale forhold som må vurderast av fagteknikarar.

### 3 Læringsutbyttebeskriving (LUB)

Kunnskapsdepartementet har fastsett "Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring" (NKR). Ei toårig utdanning på fagskulenivå skal vere på nivå 5.2 i NKR. For alle utdanningar vert det utarbeidd læringsutbyttebeskrivingar (LUB) for utdanninga som heilskap og for kvart emne. Ein brukar då omgrepa overordna LUB og emne LUB.

Læringsutbyttebeskrivinga viser dei kvalifikasjonane studenten minst skal ha etter fullført utdanning.

Tabell 1: Overordna LUB for studiet

#### Overordna LUB for studiet klima, energi og miljø

##### Kunnskapar

Studenten:

- har kunnskap om teoriar, materiale, bygningsfysikk, inneklima og elektroteknikk som vert brukt i sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg
- har kunnskap til å utarbeide byggesøknader, anbodspapir og kontrakter og å søke ansvarsrett for sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg
- kan vurdere eige arbeid i høve til avtalar, gjeldande regelverk og lovverk som regulerer arbeid med sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg
- har kunnskap om bygningsinformasjonsmodellering (BIM) som verktøy for samhandling i byggebransjen
- har bransjerelatert kunnskap om tekniske installasjonar og grensesnitt mellom faga som inngår i byggeprosessen som involverer sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg
- har kjennskap til historiske søknadsprosedyrer og historiske løysingar for sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg og anlegga si utvikling og påverknad på miljø og samfunn
- kan oppdatere kunnskap om sanitær-, varme-, kjøle-, og ventilasjonsanlegg i takt med den teknologiske utviklinga
- har kunnskap om og kjenner byggebransjens utvikling og historie innan sanitær-, varme-, kjøle-, og ventilasjonsanlegg
- har innsikt i kva for mulegheiter tekniske krav og myndighetskrav gjeldande sanitær-, varme-, kjøle-, og ventilasjonsanlegg gir for egen utvikling

##### Ferdigheiter

Studenten:

- kan gjere greie for val av materiale og løysingar ved installasjon av sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg i bygg
- kan gjere greie for faglege val i høve til at energikrav ikkje skal gå ut over av funksjon, eit godt inneklima eller andre viktige kvalitetar
- kan reflektere over materialbruk og løysingar for installasjon av sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg, og justere eige arbeid i samarbeid med anna fagpersonell
- kan finne, bruke og vise til relevant informasjon, datablad og fagstoff om materialval i bygg som er energieffektive og har godt inneklima, og innan installasjon av sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg og vurdere korleis informasjonen vil påverke framtidige installasjonar
- kan finne og vise til informasjon om materiale og utføringsmetodar og vurdere korleis desse tilfredsstillar myndighetskrav som sikrar trygge, varige og sunne sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg
- kan kartlegge energiforbruk i bygg og utarbeide planar for energieffektivisering i samsvar med gjeldande myndighetskrav og behov og ønskjer frå oppdragsgjevar

- kan kartlegge sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg å vurdere og identifisere faglege problemstillingar og vurdere behov for å iverksette tiltak

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- kan, åleine eller i gruppe, kombinere teori og praksis og dermed planlegge og prosjektere installasjon av sanitær-, varme-, kjøle og ventilasjonsanlegg i bygningar på ein teknisk og økonomisk forsvarleg måte etter gjeldande forskrifter og i samsvar med dei etiske normene i bransjen
- kan tilpasse val av materiale og metode ved installasjon av sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg til behov og ønsker frå oppdragsgjevar
- kan diskutere mulegheiter og avgrensingar til sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg og byggemetodar med fagpersonell innan både KEM, bygg og elektro
- kan utveksle faglege synspunkt med byggherre og andre faggrupper, og bidra til utvikling av gode arbeidsmetodar og framgangsmåtar på arbeidsplassen
- kan bidra med vidare utvikling av arbeidsgruppa og arbeidsmetodar, og dermed sikre at installasjon av sanitær-,varme-, kjøle og ventilasjonsanlegg i bygg blir utført i tråd med gjeldande lover og forskrifter
- kan bidra til å utvikle kvalitetssystem og prosedyrar internt i bedrifta, for installasjon og vedlikehald av sanitær-, varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg

## 4 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til studium ved Fagskolen Vestland er at søker skal ha fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/sveinebrev.

Søker som kan dokumentere at dei skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildelast plass på vilkår om bestått prøve.

For KEM er relevante fagbrev/sveinebrev frå eitt av følgjande utdanningsprogram:

- Klima-, energi-, og miljøteknikk
- Ventilasjons- og blikkenslagerfaget
- Rørleggerfaget
- Kulde- og varmepumpemontørfaget
- Industrimalerfaget
- Maskinteknikk
- Industrimekanikerfaget
- Industrimontørfaget
- Industrirørleggerfaget
- Malerfaget
- Isolatør
- Automatiseringsfaget
- Elektrikerfaget
- Betongfaget
- Murerfaget
- Tømrerfaget
- Industrisnekkerfaget
- Tak- og membrantekkerfaget
- Energimontør

### Opptak på grunnlag av realkompetanse

Søker som ikkje fyller dei generelle opptakskrava, og som har fylt 23 år, kan søkje om opptak på grunnlag av realkompetanse.

Realkompetanse er all den kompetansen ein person har skaffa seg gjennom utdanning, praktisk yrkeserfaring og deltaking i organisasjonar m.m.

Sjå Forskrift om opptak ved Fagskolen Vestland, 2022, §2 på [www.lovddata.no](http://www.lovddata.no) for utfyllande informasjon om opptak.



## 5 Organisering av studiet

Utdanninga har to gjennomføringsmodellar:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling

Utdanninga er bygd opp av emne. Emna består av fleire tema. Kvart emne vert tildelt studiepoeng etter den relative vektninga det har i arbeidsbelastning for studentane og læringsutbytte i utdanninga. Det vert gitt 60 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått fagskuleutdanning på heiltid og 40 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått nettstudium med samling. Ved gjennomført heiltidsstudium og nettbasert studium med samling vert det totalt 120 studiepoeng.

Dei tre første emna har ein definert som reiskapsemne. Resten er tekniske emne, og til slutt eit prosjektemne. Strukturen i emna på utdanninga følgjer den nasjonale standarden som Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) har utarbeidd.

Timebelastninga for eit studium på heiltid er 1700 timar per studieår. Det inkluderer all lærarstyrt rettleiing/undervisning, praksis, eksamensførebuing og berekna eigearbeid for studentane, sjå tabell 3, 4 og 5 i kap. 9.

Microsoft Teams vert brukt som læringsplattform for å administrere studiet, og til å formidle oppgåver og prosjekt til studentane. Studentane leverer oppgåver og får tilbakemeldingar på Teams. Teams vert òg brukt til rettleiing av ein eller fleire studentar. Vi nyttar funksjonar som chat, deling av dokument og kommunikasjon gjennom samtale eller video og samtale. Rettleiinga kan vere samtale om kva studenten skal gjere for å utvikle seg vidare.

## 6 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Undervisninga ved Fagskolen Vestland tek utgangspunkt i nyare pedagogisk forskning. Våre lærarar har fokus på å vere læringsleiingar og på den måten gjennomføre effektiv læring for studentane. Å vere læringsleiingar er i hovudsak å legge til rette for at studentane vert aktivisert i læringsarbeidet. Vi vel å aktivisere studentane samstundes som vi kortar ned einvegsdialog der lærer føreles i lengre periodar. Sentrale element i vår pedagogikk er læraren sin relasjon og dialog med studentane og studentane sin eigenaktivitet og eigenvurdering.

Læringsaktivitetane skal vere relevante og målretta i høve til læringsutbyttebeskrivingane for utdanninga. I det pedagogiske arbeidet vektlegg vi i tillegg til fagleg utvikling, at studentane utviklar evne til sjølvstendig arbeid, kommunikasjon, samarbeid og praktisk yrkesutøving. Vi vel òg å legge vekt på at studentane skal utvikle evne til å sjå teknologien i eit breiare samfunns- og miljøperspektiv og at dei skal kunne foreta etiske refleksjonar.

Vi ser det som vesentleg å nytte tovegs dialog i undervisninga. Når fagstoff vert presentert av læraren kan han nytte studentane sine praktiske erfaringar. Erfaringane er gode å knytte til teorien og det skaper gode diskusjonar i klassen. Vi bygger på denne måten opp det som er særprega ved fagskuleutdanninga.

### 6.1 Læringsmåtar

I vårt arbeid som læringsleiingar vil mange undervisningsformer og læringsaktivitetar verte brukte. Prinsippet om variasjon i undervisninga gjer at vi nyttar mange læringsaktivitetar. Studentane får høve til å medverke når læringsaktivitetane vert bestemt. Det faglege innhaldet i undervisninga vil i mange høve styre læringsaktiviteten.

I nettstudie med samling nyttar vi dei pedagogiske prinsippa vi har skissert over. Vi nyttar digital kommunikasjon for å gjennomføre læringsaktivitetane i periodane utanom samling. Det vert lagt vekt på rettleiing og oppfølging gjennom dialog.

Aktuelle undervisningsformer og læringsaktivitetar er:

- Førelesingar
- Dialogprega undervisning med erfaringsdeling
- Praksisorientert undervisning med arrangerte og tilrettelagde øvingar
- Gruppeoppgåver og individuelle oppgåver med rettleiing i grupper og individuelt
- Munnleg framlegg
- Presentasjonar
- Prosjektarbeid med tverrfagleg fokus
- Ekskursjonar/studieturar
- Praktisk arbeid
- Mappemetodikk (utviklingsmappe, resultatmappe)
- Logg
- Observasjon og refleksjon
- Refleksjon over eige/andre sitt arbeid
- Refleksjonsnotat
- Medstudentvurdering

- Vurdering som læring
- Vurdering for læring
- Fagsamtalar
- Sjølvstudium
- Nettstøtta læring med videosnuttar
- Digitalt støtta læring og rettleiing
- Ulike former for arbeid i grupper

## 6.2 Vurdering

Vurdering ved Fagskolen Vestland har fleire mål. Vurderinga skal kunne måle kompetansen til studentane og fremje læring.

Når vurderinga skal måle kompetanse vert omgrepet sluttvurdering nytta. Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna eksamen (skriftleg og munnleg), heildagsprøve, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar og liknande.

Når vurdering vert nytta som reiskap for at studentane skal lære meir er det ei formativ vurdering eller ei undervegsvurdering. Denne vurderinga skal vere slik at studentane kan nytte vurderingane til å oppdatere seg og arbeide med dei områda der dei har manglande kompetanse. Vurderinga skal vere retta mot kva studenten kan gjere betre. På denne måten vert vurdering ei rettleiing for studentane. Denne forma for vurdering vert nytta mellom anna i vurderingssituasjonar som tradisjonelle prøver, oppgåver, prosjektarbeid, gruppeoppgåver, innleveringar, fagsamtalar, framføringar, læringsnotat og refleksjonsnotat. Vurderinga kan vere både skriftleg og munnleg. I mange samanhengar gir det godt utbytte for studenten at det vert nytta skriftleg tilbakemelding som vert følgt opp munnleg.

Når vurdering skal vere ein læringsmetode vert omgrepet «vurdering som læring» nytta. Typisk for denne vurderinga er at studentane vurderer sitt eige arbeid eller medstudentar sitt arbeid. Noko av dei mest effektive læringsmetodane er når studentar skal sette seg inn i andre studentar sitt arbeid og gi vurdering av dette arbeidet. Når studenten skal forklare medstudentane sitt arbeid oppstår det ofte gode drøftingar og refleksjonar.

Ved å nytte vurdering som metode ønskjer vi at studentane skal kunne lære like mykje av kvarandre som av læraren. Vi ønskjer med dette å fremme ein aktivitet som gjer studenten medviten om sin eigen kompetanse. På denne måten vert læringa meir effektiv.

### 6.3 Arbeidskrav

Fagskolen Vestland nyttar arbeidskrav i dei fleste emne. Føremål med arbeidskrav er å sikre progresjonen i læringa og ein jamn arbeidsinnsats gjennom studiet. Arbeidskrav inngår i den formative delen av læreprosessen.

Arbeidskrav kan bestå av ulike læringsaktivitetar og kan vere individuelle eller i gruppe. Dei mest vanlege er innleveringar, munnlege framlegg/presentasjonar, refleksjonsnotat og medstudentvurdering av refleksjonsnotat.

Faglærer vurderer arbeidskrava. For å få sluttvurdering må studenten ha utført dei arbeidskrav som vert kravd i emnet og arbeidskrava må vere godkjende.

Dersom studenten ikkje har levert arbeidskravet innan fristen for innlevering, vert arbeidskravet ikkje godkjent. Studentane har høve til å kontakte lærar før innleveringsfristen. Lærar kan i slike tilfelle lage avtalar med studentane. Til vanleg vert det gitt fleire oppgåver enn det som er arbeidskrav. På denne måten kan studenten oppnå det tal arbeidskrav som vert kravd i emnet.

### 6.4 Prosjektarbeid

Hovudprosjekt er ein sentral del av studiet. Studentane vil møte prosjekt som arbeidsform når dei skal ut i arbeidslivet. Hovudprosjektet vil difor bli god trening og eit nyttig reiskap.

Sjølv om hovudprosjektet skal vere sjølvvalt, ønskjer Fagskolen at studentane i størst mogleg grad samarbeider med næringslivet. Det skaper større realisme og gjer prosjektet meir relevant. Prosjektoppgåva skal uansett knytast mot aktuelle tema i næringslivet.

#### Rettleiing

Prosjektgruppene er sjølv ansvarlege for gjennomføring av prosjektet. Dei har høve til å få rettleiing av lærar i hovudprosjekt-emnet og i noko grad av faglærarane i øvrige emne. I tillegg får studentane utlevert ei rettleiande prosjekthandbok.

Lærarane har rolle som rettleiarar. Kvar enkelt student må ta sjølvstendige avgjersle til beste for gruppa. Eksterne personar i næringslivet kan nyttast ved behov.

## 7 Sluttvurdering og eksamen

Studentane får ein karakter for kvart emne. Emnekarakter gir uttrykk for kompetanse som er oppnådd i ulike vurderingssituasjonar i emnet.

### 7.1 Sluttvurdering

I kvart emne skal det gjerast ei sluttvurdering av studenten etter læringsutbyttet i emnet. Vurderingsgrunnlag og -kriterium er beskrive i den enkelte studieplanen. Det skal vere ei heilskapsvurdering av kunnskapane, ferdigheitene og den generelle kompetansen til studenten i alle tema i emnet.

Det er lærarane i emnet som gjer sluttvurderinga. Om vurderingsforma i emnet er ein eksamen, vert det i tillegg oppnemnde ein medsensor (sjå kapittel 7.2 Eksamen).

Arbeidskrav må vere godkjende før studenten kan få endeleg karakter i eit emne.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskolen Vestland, 2022, §5-3 på [www.lovdato.no](http://www.lovdato.no) for utfyllande informasjon om klage på emnekarakter.

### 7.2 Eksamen

Eksamen kan brukast som vurderingsform inn mot ein emnekarakter. Studentane skal sikrast ei upartisk vurdering av kunnskapar og ferdigheiter. Ein fagkyndig person vert oppnemnd som medsensor.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskolen Vestland, 2022, §5-4 på [www.lovdato.no](http://www.lovdato.no) for utfyllande informasjon om klage på eksamensvurdering.

### 7.3 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn

Vurdering vert gjennomført slik at fagskulen kan vurdere på eit sikkert grunnlag om studenten har nådd læringsutbyttet i studieplanen for utdanninga, jf. fagskoleloven § 21 første ledd.

Det skal nyttast bokstavkarakter frå A til F. Karakteren A er beste karakter, og F inneber at emnet eller eksamen ikkje er bestått.

Karakterskala for Fagskulen Vestland:

Tabell 2: Kvalitativ forklaring av karaktertrinna

Symbol	Nemning	Generell, ikkje fagspesifikk omtale av vurderingskriteriumet
A	Framifrå	Framifrå prestasjon som skil seg klart ut. Studenten syner særst god vurderingsevne og stor grad av sjølvstende.
B	Mykje god	Mykje god prestasjon. Studenten syner mykje god vurderingsevne og sjølvstende.
C	God	Jamt god prestasjon som er tilfredsstillande på dei fleste områda. Studenten syner god vurderingsevne og sjølvstende på dei viktigaste områda.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med nokre vesentlege manglar. Studenten syner ei viss grad av vurderingsevne og sjølvstende.
E	Tilstrekkeleg	Prestasjonen tilfredstiller minimumskrava, men heller ikkje meir. Studenten syner lita vurderingsevne og lite sjølvstende.
F	Ikkje bestått	Prestasjon som ikkje tilfredstiller dei faglege minimumskrava. Studenten syner både manglande vurderingsevne og sjølvstende.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskulen Vestland, 2022, §3 på [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no) for utfyllande informasjon om vurdering og eksamen.

## 8 Sluttdokumentasjon

Studentane som fullfører og består fagskuleutdanning, får eit vitnemål som dokumentasjon. På vitnemålet står utdanning, eventuell fordjuping og tittel på hovudprosjektet. Vitnemålet inneheld dei emna som inngår i utdanninga. To-årig utdanning på heiltid og tre-årig nettutdanning med samling utgjer 120 studiepoeng. I kvart emne står det omfang i form av studiepoeng og oppnådd karakter. For at det skal kunne skrivast ut vitnemål, må heile studiumet vere fullført, og eksamen vere avlagt og bestått.

Etter avbroten utdanning eller ikkje bestått utdanning vert det skriva ut ei karakterutskrift som dokumentasjon på kva enkeltemne som er bestått.

Vitnemålet vert merka med *Vocational Diploma VC*, med tanke på internasjonalt bruk. Vitnemålet vil i tillegg innehalde overordna læringsutbyttebeskriving.

## 9 Emneoversikt

### 9.1 Gjennomføring

Tabell 3, 4 og 5 gir informasjon om emne, studiepoeng, arbeidsbelastning og gjennomføring av heiltdsstudium og nettbasert studium med samling.

Timetalet i kolonna «Undervisning» i tabell 3, kan inkludere forelesing, oppgaveløysing, gruppe- og prosjektarbeid og laboratoriearbeid.

Tabell 4 og 5 viser korleis emna vert fordelt over semestera. Gjennomføringa av emna er lagt opp slik at ein gjer seg ferdig med grunnlagsemna (emne 1, 2 og 3) dei første semestera.

Tabell 3: Emneoversikt og arbeidsbelastning (arbeidstimar) for heiltdsstudium

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	Undervisning	Sjølvestudium	Sum
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	190	93	283
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	152	131	283
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10	190	93	283
65TB00D	E4 Byggeprosess	12	182	158	340
65TB00G	E5 Bygg- og anleggskonstruksjon	8	198	29	227
65TB00E	E6 Byggesaken	10	152	131	283
65TB03E	E7 Energi og miljø i bygg	10	152	131	283
65TB03F	E8 Elektro og automatisering	10	152	131	283
65TB03H	E9 Bygningsfysikk	10	152	131	283
65TB00F	E10 Hovuddprosjekt	10	152	131	283
65TB03K	E11 BIM	10	152	131	283
65TB03L	E12 VVS-prosjekt og forståing	10	152	131	283
	<b>Totalt</b>	<b>120</b>	<b>1976</b>	<b>1424</b>	<b>3400</b>

Tabell 4: Gjennomføringsmodell heiltdsstudium, studiepoeng pr. semester

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	10	
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	8	2*
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10	10	
65TB00D	E4 Byggeprosess	12	12	
65TB00G	E5 Bygg- og anleggskonstruksjon	8	8	
65TB00E	E6 Byggesaken	10	10	
65TB03E	E7 Energi og miljø i bygg	10		10
65TB03F	E8 Elektro og automatisering	10		10
65TB03H	E9 Bygningsfysikk	10		10
65TB00F	E10 Hovuddprosjekt	10		10
65TB03K	E11 BIM	10		10
65TB03L	E12 VVS-prosjekt og forståing	10		10

\* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.

Tabell 5: Gjennomføringsmodell nettbasert studium med samling, studiepoeng pr. semester

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år	3. år
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	10		
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	8		2*
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10		10	
65TB00D	E4 Byggeprosess	12	12		
65TB00G	E5 Bygg- og anleggskonstruksjon	8	8		
65TB00E	E6 Byggesaken	10		10	
65TB03E	E7 Energi og miljø i bygg	10		10	
65TB03F	E8 Elektro og automatisering	10			10
65TB03H	E9 Bygningsfysikk	10		10	
65TB00F	E10 Hovuddprosjekt	10			10
65TB03K	E11 BIM	10			10
65TB03L	E12 VVS-prosjekt og forståing	10			10

\* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.



## 9.2 Grunnlagsemne

<b>E1 Realfagleg reiskap</b>	<b>Tema</b>
65TX00A 10 studiepoeng	Matematikk (6 sp) Fysikk (4 sp)
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan det matematiske uttrykket for lineære- og andregradsfunksjonar</li> <li>• kan grunneiningane i SI-systemet</li> <li>• kan Newtons tre første lover</li> <li>• veit samanhengen mellom masse og tyngde</li> <li>• veit samanhengen mellom volum og massetettleik</li> <li>• kan rørslelikning for fart og akselerasjon</li> <li>• kan samanhengen mellom varme, varmekapasitet og indre energi</li> <li>• kan gi svar på standardform med rett tal gjeldande siffer</li> <li>• kan løyse likningar av første og andre grad, to ukjente og ikkje oppstilte likningar</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan tilpasse og omforma formeluttrykk</li> <li>• kan rekne med forskjellige måleiningar</li> <li>• kan rekne med potensuttrykk</li> <li>• kan rekne ut vinklar og sider i trekantar</li> <li>• kan rekne areal, overflate, omkrins og volum av geometriske figurar</li> <li>• kan berekne sum og differanse av vektorar i planet</li> <li>• kan berekne statiske krefter</li> <li>• kan bruke lova om energibevaring</li> <li>• kan berekne mekaniske energi</li> <li>• kan berekne arbeid, effekt og verknadsgrad</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke realfag på aktuelle tekniske område</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.	
<b>Arbeidskrav i emnet</b>	
<p><b>Matematikk</b> To innleveringar</p> <p><b>Fysikk</b> To innleveringar</p>	

## Vurdering emnekarakter

### Heiltid

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 60 % av emnekarakteren
- fire prøver som tel 40% av emnekarakteren

### Deltid

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 80% av emnekarakteren
- fire innleveringar som tel 20% emnekarakteren

*Hjelpemiddel heildagsprøve:*

Kalkulator, Teknisk formelsamling med tabellar, førebuingark på maksimalt fire sider.

<b>E2 Yrkesretta kommunikasjon</b>	<b>Tema</b>
65TX00B 10 studiepoeng	Norsk (7 sp) Engelsk (3 sp)

## Læringsutbytte ( LUB)

### Kunnskapar

Studenten:

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon, og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innafor fagområdet sitt
- har kunnskap om relevante dataverktøy og medium som vert nytta i kommunikasjon
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtalar og kontraktar
- kjenner til ulike metodar for forhandlingar
- kjenner til kulturelle forskjellar som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til eiga næring

### Ferdigheiter

Studenten:

- kan bruke engelsk og norsk skriftleg og munnleg i yrkesretta sjangrar
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medium i kommunikasjonsprosessen
- kan setje opp ei sakliste og skrive referat frå møte
- kan halde presentasjonar og delta med innlegg i diskusjonar, og tilpasse innhaldet til situasjonen
- kan finne, vurdere, bruke og vise til informasjon og fagstoff, og reflektere rundt ulike problemstillingar

### Generell kompetanse

Studenten:

- kan kommunisere skriftleg og munnleg på ein tydeleg og forståeleg måte både i faglege og personlege samanhengar
- kan tilpasse budskapet til mottakaren
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kjeldebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjon av eit prosjekt
- kan representere ei bedrift i møte
- kan leie arbeidet med løpande og avsluttande prosjektdokumentasjon
- kan leie og gjennomføre møte med tverrfagleg deltaking på arbeidsplassen

- kan vurdere eige behov for utvikling av kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse

### Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

### Arbeidskrav i emnet

**Norsk:**

- to korttekstar
- to langtekstar
- ein presentasjon
- debatt deltaking

**Engelsk:**

- to korttekstar
- ein langtekst
- ein presentasjon

### Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

**Norsk:**

- to korttekstar
- to langtekstar
- ein presentasjon

**Engelsk:**

- Ein artikkel
- Ein korttekst
- Ein langtekst

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

<b>E3 Leing, økonomi og marknadføring (LØM)</b>	<b>Tema</b>
65TX00C 10 studiepoeng	Organisasjon og leing Økonomistyring Marknadføring
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<b>Kunnskapar</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, leingsteori og motivasjonsteori</li> <li>• har innsikt i aktuelle lover innan LØM-emnet og forstår kva betydning desse har for bedrifta sine arbeidskrav</li> <li>• har kunnskap om kjøpsåtferd og marknadspanlegging</li> <li>• har kunnskap om sentrale økonomiomgrep, bedriftsetablering, enkle kalkylar, betraktningar av lønsemd, budsjettering og rekneskapsanalyse</li> <li>• har kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens utfordringar innan leing</li> </ul>	
<b>Ferdigheiter</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere eit rekneskap, og kan bruke denne informasjon for setje i verk tiltak</li> <li>• kan utarbeide eit budsjett og setje opp enkle kalkylar</li> <li>• kan utarbeide ein marknadspan</li> <li>• kan gjere greie for og vurdere utfordringar for menneske, arbeidsmiljø, etikk og økonomi i lys av lovkrav og bedrifta og bransjen sine behov</li> <li>• kan kartlegge ei bedrift sine arbeidskrav, identifisere faglege problemstillingar, utarbeide mål og setje i gang grunngitte tiltak</li> <li>• kan innhente, formidle og presentere fagleg informasjon, idear og løysingar både munnleg og skriftleg</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innan gitte tidsfristar, åleine og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgåver og prosjekt innanfor LØM-emnet</li> <li>• kan kommunisere på ein tydeleg og forståeleg måte, og kan utveksle faglege synspunkt med medarbeidarar, kundar og andre interessentar</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IT og kan bruke rekneark til å løyse oppgåver innanfor økonomistyring</li> <li>• kan utarbeide og følgje opp planer</li> <li>• kan utøve personalleing og leie medarbeidarar</li> <li>• kan behandle medarbeidarar, kundar og andre med respekt</li> <li>• kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>	

### Fagressursar

**Lærebøker**, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

### Arbeidskrav i emnet

Ei innlevering i organisasjon og leiing.

Ei innlevering i marknadsføring.

Ei innlevering i økonomistyring.

Prøveeksamen.

### Vurdering emnekarakter

Tre dagars PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon).

*Dag 1 og 2:* Produksjonsdel. Alle hjelpemiddel tillete.

*Dag 3:* Dokumentasjonsdel. Fire timar skriftleg eksamen.

*Hjelpemiddel:* eige notat frå produksjonsdelen og kalkulator.

Eksamenen er samarbeid mellom fleire skular.

## 9.3 Tekniske emne

<b>E4 Byggeprosess</b>	<b>Tema</b>
65TB00D 12 studiepoeng	Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg Tekniske installasjonar Grunnleggande BIM Geomatikk 1
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til byggjematerialar sin miljøprofil og innverknad på inneklima</li> <li>• har innsikt i sentrale krav til dokumentasjon og kontroll av bygningsmaterial</li> <li>• har kunnskapar om kartografi, fotogrammetri, geodesi og GIS</li> <li>• kan hovudtrekka i utrekninga av energi- og effektbehov i ein bygning</li> <li>• har kjennskap til energiltak og energiramme som dokumentasjonsmetode</li> <li>• har kunnskap om klimatilpassing av bygningar</li> <li>• har kunnskap om dei viktigaste komponentane i eit ventilasjonsanlegg og korleis eit ventilasjonsanlegg blir regulert og styrt</li> <li>• kjenner til grunnlaget for dimensjonering av friskluftmengder i bygg</li> <li>• kjenner til kva som ligg i begrepet reint, tørt bygg</li> <li>• har kjennskap til måling av lufttettleik</li> <li>• har kunnskap omkontroll av våtrom og tettleik av klimaskjern i samsvar med forskriftskrav</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innhente kartdata og bruke GIS</li> <li>• kan velje rette måleinstrument ved landmålingsoppdrag</li> <li>• kan bruke relevant IT-verktøy i prosessane og utarbeide enkle bransjerelaterte teikningar ved hjelp av eit relevant BIM-verktøy</li> <li>• kan rekne ut U-verdi og dampmotstand</li> <li>• kan finne temperatur og damptrykkprofil for ein skiljekonstruksjon</li> <li>• kan bruke Mollierdiagram</li> <li>• kan vurdere kuldebruer og foreslå tiltak for å redusere kuldebrueeffekten</li> <li>• kan vurdere faren for kondens og foreslå tiltak som reduserer faren</li> <li>• kan rekne ut effektbehovet for eit ventilasjonsanlegg</li> <li>• kan bruke NS 3514 som grunnlag for fuktsikker byggeprosess</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan delta i prosessar der BIM vert nytta</li> <li>• veit korleis ein på best mogleg måte set saman ein byggje- eller annleggskonstruksjon med tanke på funksjon, bruk, miljø og offentlege krav.</li> <li>• kan nytte GIS, høgde- og koordinatbestemme punkt i kart og terreng, og utføre masseberekningar</li> <li>• kan vurdere dei bygningsfysiske eigenskapane til eit bygg og kunne foreslå eventuelle energi og klimatiltak</li> <li>• kan vurdere kva kunnskap og ferdigheiter som trengs i byggjeprosessen</li> <li>• kunne vurdere og kontrollere om planlagde bygg, og bygg under oppføring, tilfredsstillar NS 3514, fuktsikker byggeprosess</li> </ul>	

### Fagressursar

**Lærebøker**, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

Gjeldande lover og forskrifter, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)

### Arbeidskrav i emnet

Ei innlevering i energi- og miljøeffektive bygg og anlegg.

Ei innlevering i tekniske installasjonar.

Ei innlevering i dokumentasjonsforståing og DAK.

### Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei prøve i energi- og miljøeffektive bygg og anlegg
- ei prøve i tekniske installasjonar
- ei innlevering i dokumentasjonsforståing og DAK

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

<b>E5 Bygg og anleggskonstruksjonar</b>	<b>Tema</b>
65TB00G 8 studiepoeng	Mekanikk Materialkunnskap
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskapar om bygningsmateriale og deira konstruksjonsmessige, bygningsfysiske og</li> <li>• branntekniske eigenskapar</li> <li>• kjenner til byggjematerialar sin miljøprofil og innverknad på inneklima</li> <li>• har kjennskap til ordningar for merking, sertifisering og godkjenning av bygningsmaterial</li> <li>• har kunnskap om konstruksjonskomponentar og bæresystem, inkludert bjelkar, søyler, fagverk, stive skiver/dekker og bogekonstruksjonar</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere eigna byggjemateriale for aktuell brukssituasjon, og etter</li> <li>• offentlege krav</li> <li>• kan tilrå ein kunde kva byggjemateriale han bør velje i høve til ønskjer og krav</li> <li>• til ferdig bygg eller anlegg</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• veit korleis ein på best muleg måte set saman ein byggje- eller anleggskonstruksjon med tanke på funksjon, bruk, miljø og offentlege krav</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
<p><b>Lærebøker</b>, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p>Gjeldande lover og forskrifter, <a href="http://www.lovdatab.no">www.lovdatab.no</a></p>	
<b>Arbeidskrav i emnet</b>	
<p>Fire innleveringar i mekanikk. Ei innlevering i materialkunnskap.</p>	
<b>Vurdering emnekarakter</b>	
<p>Vurderingsmappe som inneheld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ei prøve i mekanikk på fem timar etter at temaet er avslutta.</li> <li>• ei prøve og ei innlevering i materialkunnskap.</li> </ul> <p>Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.</p>	



<b>E6 Byggesaken</b>	<b>Tema</b>
65TB00E 10 studiepoeng	Søknadsprosedyrer Anbud og kontrakter Kvalitetsstyring og HMS
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<b>Kunnskapar</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har innsikt i plan- og bygningslova, SAK10 og TEK17</li> <li>• har kunnskap i bruken av dei ulike Norsk Standard som vert brukt i byggje- og anleggsbransjen</li> <li>• kjenner til søknadsprosedyren ein må følge i ei byggje- eller anleggssak</li> <li>• har kunnskap om kommuneplanar, regulerings- og utbyggingsplanar og detaljplanar med tilhøyrande vedtekter</li> <li>• kjenner gangen i ein typisk byggeprosess, kven aktørane er og kva rolle dei har</li> <li>• har kunnskap om dei ulike entrepriseformene</li> <li>• kan sette opp eit anbudsgrunnlag etter dei ulike entrepriseformene</li> <li>• kan fylle ut anbudspapir i dei ulike entrepriseformene</li> <li>• har kunnskap om kontraheringsprosessen</li> <li>• har kunnskap om byggjelånsoppfølging</li> <li>• har kunnskap om byggjebudsjett</li> <li>• har kunnskap om innhenting og vurdering av dokumentasjon</li> <li>• kjenner til byggherreforskrifta, arbeidsmiljølova, ISO 9001 og andre gjeldande lover og normer innan HMS</li> <li>• har innsikt i fysiske, organisatoriske og psykososiale arbeidsmiljøfaktorar, og korleis handtere konflikhtar og andre HMS-relaterte problem på ein arbeidsplass</li> <li>• kjenner til kva som trengs for å lage eit godt kvalitetssikringssystem, ein HMS-plan, SHA-plan og SJA</li> </ul>	
<b>Ferdigheiter</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke plan- og bygningslova, SAK10 og anna lovverk og normer som er naudsynt for å kunne planlegge og utarbeide søknad om byggjeløyve for aktuelle tiltaksklassar</li> <li>• kan bruke og ta omsyn til aktuelle planar og vedtekter som til ei kvar tid gjeld ved eit byggje eller anleggsprosjekt</li> <li>• kan bruke TEK17 og Norsk Standard ved utfylling av anbudsgrunnlag og anbudspapir</li> <li>• kan bruke ISO 9001 og regelverket for å lage kvalitetssikringssystem, HMS-planar, SHA-planar og SJA</li> <li>• kan gjennomføre uavhengig kontroll av våtrom og lufttettleik innanfor tiltaksklasse 1</li> <li>• kan bruke sjekklister for KS-system og dokumenteregjennomført uavhengig kontroll</li> <li>• kan gjennomføre ei byggjelånsoppfølging</li> <li>• kan kontrollere dokument og vurdere dokumentasjon</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan fylle ut naudsynte søknadspapir i eit byggje- eller anleggsprosjekt</li> <li>• kan utforme eit anbudsgrunnlag, og kan gje eit komplett anbud i eit anleggsprosjekt</li> <li>• skal kunne forstå, utvikle og tilpasse eit kvalitetssikringssystem, HMS-planar, SHA- planar og SJA</li> <li>• skal kunne utføre uavhengig kontrollav våtrom med synfaring og kontrollere lufttettleik i eit bygg</li> <li>• kjenner til krav som gjeld for utarbeiding av avviksmeldingar</li> <li>• kjenner til innmelding til offentleg myndigheit der avvik ikkje lukkast</li> </ul>	

- kan skrive rapport etter byggjelånsoppfølging

#### **Fagressursar**

**Lærebøker**, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

Gjeldande lover og forskrifter, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)

#### **Arbeidskrav i emnet**

Ei innlevering i kvalitetsstyring og HMS.

Ei innlevering i søknadsprosedyre.

Ei innlevering i anbod og kontraktar.

#### **Vurdering emnekarakter**

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei innlevering og ei prøve i søknadsprosedyrer
- ei innlevering og ei prøve i anbod og kontrakter
- ei innlevering og ei prøve i kvalitetsstyring og HMS

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

<b>E7 Energi og miljø i bygg</b>	<b>Tema</b>
65TB03E 10 studiepoeng	Vannbasert oppvarming og kjølesystem Praktisk måleteknikk (VVS) Energimerking, energivurdering
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om samanhengen mellom inneklima, helse, komfort og produksjon</li> <li>• har kunnskap om den historiske og teknologiske utviklinga av løysingar for klima energi og miljø i bygningar</li> <li>• kan forklare samanhengen mellom energibruk, inneklima og kostnader i bygningar</li> <li>• har kunnskap om årsaker til dårleg inneklima og kan vurdere praktiske tiltak knytt til støy, radon og dårleg luftkvalitet</li> <li>• har kunnskap om klimapåkjenning og bruk av klimadata som grunnlag for å dimensjonere klimaanlegg</li> <li>• kjenner til energimerking og offentlege krav til energiyting</li> <li>• kjenner til fordelar og ulemper med dei vanlegaste energikjeldene og kva konsekvens val av energikjelde har for val av VVS-løysingar</li> <li>• har kunnskap om aktuelle prinsipp og metodar for å klimatisere bygg og kva innverknad val av VVS-løysing har på inneklima</li> <li>• har kunnskap om branntryggleik knytt til VVS-anlegg</li> <li>• har kunnskap om energioppfølging, forvaltning, drift og vedlikehald av VVS-tekniske anlegg</li> <li>• har innsikt i kva betyding dagens krav til energieffektive bygningar har for VVS-bransjen</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utføre enøk-analyser og vurdere enøk-tiltak</li> <li>• kan foreslå og vurdere energiøkonomiske systemløysingar</li> <li>• kan utarbeide kravspesifikasjon for VVS-teknisk anlegg med utgangspunkt i brukarkrav, sentrale krav og klimadata</li> <li>• kan utføre termografering og tettleikskontroll</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke kunnskap og ferdigheiter til å foreslå heilskaplege løysingar for eit godt inneklima på ein ressursriktig og økonomisk forsvarleg måte</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
<p><b>Lærebøker</b>, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p><b>Nettressursar</b></p> <p>Ventøk: håndbok i ventilasjon. Oslo, Skarland Press/Norsk VVS</p> <p>Elektronisk versjon av desse og fleire andre fagressursar er å finne i VVS- og byggebransjens kompetansebibliotek: <a href="http://www.kompetansebiblioteket.no">www.kompetansebiblioteket.no</a></p> <p>Gjeldande lover og forskrifter, <a href="http://www.lovdatab.no">www.lovdatab.no</a></p>	

### Arbeidskrav i emnet

Ingen

### Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- to individuelle innleveringar som til saman tel 40% av emnekarakteren
- to gruppeinnleveringar som til saman tel 40% av emnekarakteren
- framføring av prosjekt tel 20 % av emnekarakteren

<b>E8 Elektro og automatisering</b>	<b>Tema</b>
65TB03F 10 studiepoeng	Elektroteknikk Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll VVS-teknisk systemkjennskap Teknisk integrasjon og grensesnitt
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<b>Kunnskapar</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om Boolsk algebra, digitalteknikk og kretsteknikk som grunnlag for styring av VVS-tekniske installasjonar</li> <li>• har innsikt i grunnleggande reguleringsteknikk og ulike typar regulatorar</li> <li>• har kunnskap om korleis regulatoren innverkar på dynamikken i reguleringssystemet</li> <li>• har innsikt i funksjon og verkemåte til dei vanlegaste elektromekaniske komponentane i automatiserte VVS-anlegg, inkludert batterier, vekslarar, gjenvinnerar, reguleringsventilar, vifter, pumper, kjølemaskiner, varmpumper, avfuktar og elektriske motorar</li> <li>• har kunnskap om uttesting, feilsøking og vedlikehald av automatiserte klimaanlegg</li> <li>• har innsikt i sentral driftskontroll</li> <li>• har kunnskap om datakommunikasjon mellom einingane i eit driftskontrollsystem</li> <li>• kjenner til krav til montering og dokumentasjon av elektriske klimaanlegg</li> <li>• har kunnskap om lavspenningsinstallasjonar og standarden NEK 400</li> </ul>	
<b>Ferdigheiter</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan lese og teikne flytskjema</li> <li>• kan lese og teikne enkle elektriske skjema og teikningar</li> <li>• kan lese og skrive enkle PLS program</li> <li>• kan rekne ut og måle elektrisk energi og effekt</li> <li>• kan rekne på og måle seriekopla, parallellkopla og trefasa kretsar</li> <li>• kan utarbeide kravspesifikasjon for automatiserte VVS-anlegg</li> <li>• kan kontrollere og teste automatiserte VVS-anlegg med omsyn til funksjon og yting</li> <li>• kan bruke digitale hjelpemiddel til å modellere og simulere automatiserte VVS-anlegg</li> <li>• kan måle trykk, temperatur og volumstraum i VVS-installasjonar</li> <li>• kan bruke aktuelle forskrifter, normer, dokumentasjon og aktuelle reglar for VVS-anlegg</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan jobbe tverrfagleg samt bruke teknologi og kunnskap innan reguleringsteknikk, automasjon, elektroteknikk og sentral driftskontroll for å skape heilskaplege VVS-løysingar og eit godt inneklima</li> </ul>	

### Fagressursar

**Lærebøker**, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

### Nettressursar

Ventøk: håndbok i ventilasjon. Oslo, Skarland Press/Norsk VVS

Elektronisk versjon av desse og fleire andre fagressursar er å finne i

VVS- og byggebransjens kompetansebibliotek: [www.kompetansebiblioteket.no](http://www.kompetansebiblioteket.no)

Gjeldande lover og forskrifter, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)

### Arbeidskrav i emnet

Ingen

### Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- fem skriftlege individuelle oppgåver som til saman tel 70 % av emnekarakteren
- ein skriftleg grupperapport som tel 30 % av emnekarakteren

<b>E9 Bygningsfysikk</b>	<b>Tema</b>
65TB03H 10 studiepoeng	Bygningsfysikk
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om energiflyt i bygningar</li> <li>• har kunnskap om internlastar i ulike bygningskategoriar</li> <li>• har kunnskap om dei ulike ventilasjonsprisippa</li> <li>• har generell kunnskap om vassbårne anlegg</li> <li>• har generell kunnskap om kjøleanlegg</li> <li>• har generell kunnskap om automasjon</li> <li>• veit kva tekniske forskrifter og standardar som gjeld</li> <li>• har kunnskap om konsekvensar av val av bygningsmateriale og byggemetodar</li> <li>• veit om, og kan bruke, Enova sine støtteprogram</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utføre manuelle varmetapsberekningar</li> <li>• kan bruke berekningsprogrammet «Simien»</li> <li>• kan tolke utdata frå «Simien»</li> <li>• kan rekne doggpunkt i konstruksjonar</li> <li>• kan gjere enkle thermodynamiske berekningar</li> <li>• kan bruke Mollier-diagram for tørr luft</li> <li>• kan utføre energivurdering av bygg i samsvar med «energimerkelova»</li> <li>• kan utføre energivurdering ihht TEK 10 og TEK 17</li> <li>• kan bruke NS 3031 og NS 6450</li> <li>• kan gjere greie for dei gjeldande brann- og lydkrav</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke «Simien» på eit tverrfagleg nivå</li> <li>• har ei generell tverrfagleg forståing for dei tekniske faga</li> <li>• kan fungere som koordinator for dei tekniske faga</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
<p><b>Lærebøker</b>, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p>Gjeldande lover og forskrifter, <a href="http://www.lovdatab.no">www.lovdatab.no</a></p>	
<b>Arbeidskrav i emnet</b>	
Ei innlevering.	
<b>Vurdering emnekarakter</b>	
<p>Vurderingsmappe som inneheld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ei innlevering</li> <li>• ei prøve</li> </ul>	

- ei øving med skriftleg rapport

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

<b>E11 BIM</b>	<b>Tema</b>
65TB03K 10 studiepoeng	Modellering Samarbeidsteknologi BIM i byggeprosessen BIM som dokumentasjon
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om kva tyding ordet informasjon har i BIM</li> <li>• kjenner til utfordringar med BIM</li> <li>• har innsikt i kva fordelar og moglegheiter som ligg i BIM</li> <li>• har kunnskap om kva innverknad BIM har på byggeprosessen</li> <li>• har innsikt i kva konsekvens BIM har for aktørane i byggeprosessen</li> <li>• har kunnskap om kva vurderingar som bør takast før ein implementerer BIM i ei bedrift eller ein organisasjon</li> <li>• har kunnskap om bruken av BIM som dokumentasjon og kommunikasjonsverktøy i byggeprosessen</li> <li>• kjenner til administrering av BIM</li> <li>• kjenne til standardar og etablerte arbeidsprosessar som vert nytta i BIM</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan modellere den tredimensjonale geometrien til enkle og komplekse bygg</li> <li>• kan generere tredimensjonale modellar på bakgrunn av to-dimensjonale plan og snitteikningar</li> <li>• kan generere modell av terreng på bakgrunn av kartdata i ulike filformat</li> <li>• kan bruke importerte filer som underlag</li> <li>• kan samarbeide tverrfagleg opp mot ein felles BIM-modell</li> <li>• kan koordinatfeste BIM-modellen</li> <li>• kan integrere VVS og elektriske installasjonar i BIM-modellen</li> <li>• kan hente ut nødvendig dokumentasjon i form av teikningar, skjema, og mengdelister til bruk i søknadsprosess og kalkylar</li> <li>• kan opprette mal-filer</li> <li>• kan bruke og opprette bibliotekfiler</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke BIM som verktøy for kommunikasjon og samhandling i alle fasar av byggeprosessen</li> <li>• har evne til å fordjupe seg i BIM innan eige fagfelt</li> <li>• kan generere og administrere virtuelle bygningar</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.	



Programvare: Autodesk Revit, AutoCAD, Solibri, NavisWorks er på skulen.

### **Arbeidskrav i emnet**

To innleveringar.

### **Vurdering emnekarakter**

Vurderingsmappe som inneheld to innleveringar.

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

<b>E12 VVS-prosjekt og forståing</b>	<b>Tema</b>
65TB03L 10 studiepoeng	Ventilasjonsteknikk VVS-prosjektering
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om prosjektering av sanitæranlegg, varmeanlegg, brannsløkkeanlegg, kuldesystem og varmepumper, luftbehandling og komfortkjøling</li> <li>• har kunnskap om VVS-teknisk prosjektering av energioptimale systemløyningar, regulering og lokal energiproduksjon.</li> <li>• har innsikt i regelverk og standardar som fortel korleis VVS-tekniske anlegg skal prosjekterast</li> <li>• har kunnskap om krav til prosjektmaterialet og tilgjenge og bruk av nøkkeltal for priskalkylar av VVS-tekniske anlegg</li> <li>• har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon, leiing og oppfølging av VVS-prosjekteringsoppdrag og forstår formål og prinsipp ved planlegging og samordning</li> <li>• har innsikt i lover og forskrifter knytt til VVS-prosjektering</li> <li>• har kunnskap om vassbaserte oppvarming og kjølesystem</li> <li>• kjenner til systemløyningar for ventilasjon</li> <li>• har kjennskap til varmeteknisk og fysiologisk grunnlag for å dimensjonere klimaanlegg</li> <li>• har kunnskap om statiske og dynamiske metodar for utrekning av energi- og effektbehov i bygningar og klimaanlegg</li> <li>• kjenner til myndigheitskrav til termisk energiforsyning</li> <li>• kjenner til problem knytt til fukt i bygg og klimaanlegg</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan dimensjonere ventilasjonsmengd og velje komponentar i ventilasjonsanlegg</li> <li>• kan rekne ut energibelastning og dimensjonere vassbaserte oppvarming og kjølesystem</li> <li>• kan vurdere og velje riktige systemløyningar i VVS- og energitekniske anlegg for forskjellige typar bygg/bruksområde</li> <li>• kan oppfylle gjeldande krav til energi, effekt, inneklimate og andre relevante krav</li> <li>• kan designe, dimensjonere og dokumentere VVS-tekniske anlegg tilsvarande tiltaksklasse 2 etter Plan- og bygningslova</li> <li>• kan nytte VVS-relaterte modelleringsprogram som verktøy for design, dimensjonering og andre relevante berekningar</li> <li>• kan oppfylle krav til tverrfagleg optimering mellom de VVS- og energitekniske disiplinane og dei øvrige faga i bygget</li> <li>• kan finne og vise til energieffektive system og systemkomponent i VVS-tekniske anlegg</li> <li>• kan bruke DAK/BIM i prosjektering av VVS-tekniske installasjonar</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre energieffektive VVS-tekniske løysingar med utgangspunkt i funksjonskrav, myndigheitskrav og krav til inneklimate i bygningar</li> <li>• kjenner til tekniske spesialist- og leiaroppgåver i bransjen (Klima-, Energi- og Miljøfag i bygg) og i samfunnet elles</li> </ul>	

- kan reflektere over egne handlingar og kommunikasjon mellom aktørane i verdikjeda og vere redelig og etisk korrekt
- kan bruke sentrale standardar og forskrifter ved prosjektering av VVS-tekniske installasjonar
- kan samarbeide med andre faggrupper i prosjekteringsfasen og gjennom samarbeid utvikle eigen praksis

#### Fagressursar

**Lærebøker**, sjå kapittel 10 – litteraturliste.

#### Nettressursar

Ventøk: håndbok i ventilasjon. Oslo, Skarland Press/Norsk VVS

Elektronisk versjon av desse og fleire andre fagressursar er å finne i

VVS- og byggebransjens kompetansebibliotek: [www.kompetansebiblioteket.no](http://www.kompetansebiblioteket.no)

Gjeldande lover og forskrifter, [www.lovdatabase.no](http://www.lovdatabase.no)

#### Arbeidskrav i emnet

Ingen

#### Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg individuell innlevering
- ei skriftleg gruppeinnlevering

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

## 9.4 Prosjektemne

### E10 Hovudprosjekt

65TB00F

10 studiepoeng

#### Læringsutbytte ( LUB)

##### Kunnskapar

Studenten:

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere eit fagrelatert prosjekt etter eige ønske eller i samarbeid med ein oppdragsgivar
- kjenner til utfordringar ved styring og leiing av ein prosjektprosess

##### Ferdigheiter

Studenten:

- kan delta i prosjektarbeid, ta ansvar for eiga læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid
- kan bruke prosjektarbeid som metode; planlegge, styre/leie, kommunisere og presentere resultatet
- kan fordjupe seg i dei aktuelle tekniske emna som er nødvendige for å løyse prosjektoppgåva

##### Generell kompetanse

Studenten:

- kan bruke erfaringar, kunnskapar, ferdigheiter og haldningar i praktisk prosjektarbeid
- kan, gjennom kreativitet og nytenking, fordjupe seg i dei aktuelle tekniske emna som dannar grunnlag for prosjektoppgåva, og løyse denne på ein måte som reflekterer kunnskap om teknologi og fagleg leiing

#### Gjennomføring

1	Prosjektbeskriving	Skriv korleis gruppa er sett saman og kva prosjekt gruppa kan tenke seg som tema.	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på forprosjektrapport
2	Forprosjektrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realistisk avgrensing av arbeidsmengda i prosjektet</li> <li>• Eintydig problemstilling</li> </ul>	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på hovudrapport
3	Hovudrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rapportdisposisjon og -struktur</li> <li>○ Bruk av referansar</li> <li>○ Språk</li> </ul> </li> <li>• Svarer på problemstilling, evt. dokumenterer avvik</li> <li>• Teknisk fagleg nivå</li> <li>• Vurdering av produkt/resultat</li> <li>• Dokumenterer gjennomføring</li> </ul>	Arbeidskrav: Gruppa skal lage ei pressemelding på ei side, på bakgrunn av rapporten.

<p>4 Presentasjon</p>	<p>Kriterium for evaluering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avgrensing av tid og innhald</li> <li>• Har god fordeling og flyt</li> <li>• Får med det vesentlege frå rapporten</li> <li>• Disponerer påstandar, argument og døme i ei logisk rekkefølge</li> <li>• Bruk av verkemiddel som t.d. Power Point, foto og video</li> <li>• Engasjement, stemmebruk, kroppsspråk og personleg framtoning</li> </ul>
<p>5 Individuell munnleg eksamen med oppsummeringsnotat</p>	<p>Munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat.</p>
<p>Hovudprosjektet skal gjennomførast i grupper. Klassen kjem med forslag til gruppeinndeling. Skulen vil foreta gruppeinndeling dersom studentane ikkje vert samde. I særlege tilfelle kan rektor, etter søknad, gi dispensasjon til å gjennomføre hovudprosjektet åleine.</p>	
<p><b>Arbeidskrav i emnet</b></p>	
<p>Prosjektbeskriving og forprosjektrapport skal vere levert og godkjent innan fastsett frist. Avtalar i prosjektgruppa skal overhaldast.</p>	
<p><b>Vurdering emnekarakter</b></p>	
<p>Prosjektgruppa får ei samla sluttvurdering (gruppekarakter) som vert sett på bakgrunn av ei heilskapsvurdering av punkt 3 og 4 under gjennomføring. Det vil deretter bli gjennomført ei munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat. Denne munnlege utspørjinga kan vere med og påverke den endelege individuelle karakteren i emnet. Sluttvurderinga vert ført som emnekarakter på vitnemålet.</p>	

## 10 Litteraturliste

### Litteraturliste for studieåret 2022-23

Litteraturlista vert oppdatert kvart år, og gjeld for alle klassane dette skuleåret (2022-2023).

Litteraturlista gjeld kun for eitt år om gangen og vert oppdatert før skulestart kvart år.

#### Kalkulator, pc og anna

Kalkulator CASIO *fx-9860GII* eller tilsvarende.

Berbar Windows-pc med Win 10 eller 11. [Sjå linjespesifike anbefalingar på fagskulen.no.](#)

Web-kamera og headset for kommunikasjon.

**Office-pakken er gratis for studentane**

Vernesko til bruk på synfaring.

Oversikt over kva år dei enkelte emna går.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E11	E12
1. år heiltid	x	x	x	x	x	x					
2. år heiltid							x	x	x	x	x
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E11	E12
1. år nett m/samling	x	x		x	x						
2. år nett m/samling			x			x	x		x		
3. år nett m/samling								x		x	x

#### E1 Realfagleg reiskap

##### Lærebøker

Ekern, T. & Guldahl, Ø. & Holst, E. (2008) *Matematikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2009) *Fysikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

##### Tabellar

Pedersen, S. E. & Gustavsen, J. & Kaasa, S. & Olsen, O. (1998) *Teknisk formelsamling med tabeller*. Oslo, Gyldendal.

##### Tilrådd litteratur

Ekern, T., Guldahl, Ø. & Holst, E. (2016) *Matematikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2018) *Fysikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

#### E2 Yrkesretta kommunikasjon

##### Norsk

Federl, Marion og Arve Hoel (2020): *Norsk for fagskolen*, 3. utgåve, Vigmostad & Bjørke AS, Fagbokforlaget, Bergen.

Hellevik, Alf m. fl., 2012: *Nynorsk ordliste*. Oslo: Samlaget.

Hjulstad, Håvard og Sødal, Lars, 2008: *Bokmålsordliste*. Oslo: Samlaget.

##### Engelsk

Ytterdal, Marianne Roald (2020): Crossover – Practical and Technical English, 4. utgåve, Vigmostad & Bjørke AS, Fagbokforlaget, Bergen.  
Haslerud, Vibecke og Henriksen, Petter (red.), 2007: *Engelsk blå ordbok. Engelsk - norsk / norsk engelsk*. Oslo: Kunnskapsforlaget.

### E3 Leiing, økonomi og marknadføring (LØM)

#### Lærebøker

Holan, M. & Høyseth, P. (2019) Økonomistyring. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.  
Holan, M. & Høyseth, P. (2019) Organisasjon og leiing. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.  
Holan, M. (2019) Marknadføringsleiing. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.

### E4 Byggeprosess

#### Lærebøker

Skogset, T, Norberg, D. (2014) Grunnleggende landmåling, Gyldendal Norsk forlag AS, Oslo.  
Espedal, K. J. (2017) *Bygningsfysikk*, Byggenæringens forlag AS, Lillestrøm.  
Digital lærebok på MyLearnView. *Grunnleggende BygingsInformasjonsModellering (BIM)* , bestilles på [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

### E5 Bygg- og anleggskonstruksjon

#### Lærebøker

Sandaker, B.N., Sandvik M. & Vik, B. Materialkunnskap, Byggemæringens forlag AS  
Lillestrøm.Vollen, Ø. (2010) Mekanikk for ingeniører: statikk og fasthetslære. 2. utg. Oslo, NKI Forlaget.

### E6 Byggesaken

#### Lærebøker

Bua K., Digernes, A. & Hansen, V. M. (2013) Byggesaken. 5utg. Sandefjord, Læremiddelforlaget AS.  
Thune, T.E. (2020) Kvalitetsstyring og HMS i bygg og anlegg. Oslo, Byggenæringens forlag AS.  
Tryti, H.A., (2021) Prosjektlederens håndbok for Norsk Standards entreprisekontrakter og kontrakter med forbruker. [www.byggesaken.no](http://www.byggesaken.no)  
Studentabonnement på Norsk Standard, [www.standard.no](http://www.standard.no)

### E7 Energi og miljø i bygg

#### Lærebøker

NTNU,SINTEF. (2007) Enøk i bygninger : effektiv energibruk. Oslo, Gyldendal.

### E8 Elektro og automatisering

Lærebøker i emnet vert oppgitt ved skulestart.

### E9 Bygningsfysikk

#### Lærebøker

Espedal, K.J. (2017) Bygningsfysikk, Byggenæringens forlag AS, Lillestrøm.

### E11 BIM

#### Lærebøker

Digital lærebok på MyLearnView. *Grunnleggende BygingsInformasjonsModellering (BIM)* , bestilles på [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

BygningsInformasjonsModellering (BIM) for byggfag – Fundamentering og bygningsstrukturer

BIM for mekaniske fag og bygg –Kalkulasjon og Beregninger

BIM for mekaniske fag og bygg – Planlegging og oppfølging av BIM prosjekter

### E12 VVS–prosjekt og forståing

Lærebøker i emnet vert oppgitt ved skulestart.