



# Studieplan for teknisk fagskule

## **BIM-teknikar 2022**

Studieplanen gjeld for:

- Eitt-årig utdanning fordelt over to år som nettbasert studium

## Innhald

<b>1 Innleiing .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Skildring av utdanninga BIM-teknikar .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Læringsutbyttebeskriving (LUB).....</b>	<b>4</b>
<i>Overordna LUB for studiet BIM-koordinator .....</i>	<i>4</i>
<b>4 Opptakskrav .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Organisering av studiet .....</b>	<b>6</b>
<b>6 Undervisningsformer og læringsaktivitetar .....</b>	<b>6</b>
6.1 Læringsmåtar .....	6
6.2 Vurdering .....	7
6.3 Arbeidskrav .....	8
<b>7 Sluttvurdering .....</b>	<b>9</b>
7.1 Sluttvurdering .....	9
7.2 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn .....	9
<b>8 Sluttdokumentasjon .....</b>	<b>10</b>
<b>9 Emneoversikt .....</b>	<b>11</b>
9.1 Gjennomføring.....	11
9.2 Tekniske emne.....	12
<i>E1 PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt).....</i>	<i>12</i>
<i>E2 BIM (Bygnings-Informasjon-Modellering) .....</i>	<i>14</i>
<b>10 Litteraturliste .....</b>	<b>16</b>

## 1 Innleiing

Noreg har lange tradisjonar innan fagskuleutdanning. Dei første fagskulane starta allereie på 1850-talet. 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 høyere yrkesfaglig utdanning og ligger på nivå over videregående opplæring. Fagskuleutdanning gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak».*

Kompetansen fagskulen gir er spesiell. Det er fordi den bygger på praktisk kompetanse frå fagbrev i vidaregåande skule. Fagskulen si oppgåve er å tilføre studentane teoretisk kunnskap som bygger på den praktiske kompetansen frå vidaregåande 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 NOKUT før den einskilde fagskulen kan tilby utdanninga til studentane. I tillegg må fagskulane til ei kvar tid revidere sine 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 studiet. Vi vektlegg i tillegg eit nært samarbeid med arbeids- og næringsliv i regionen. Dette sikrar at fagskulutdanninga er oppdatert og sikrar at studentane har den kunnskapen arbeids- og næringsliv etterspør.

## 2 Skildring av utdanninga BIM-teknikar

BIM-teknikar er gjennomgåande brukt i bygg- og anleggsbransjen som nemning for kandidatar med den kompetansen som er skissert i denne nettutdanninga. BIM står for bygningsinformasjonsmodellering. Fordjupinga BIM-teknikar gir kompetanse som digital koordinator i bygg- og anleggsprosessar. Bygg- og anleggsbransjen etterspør BIM-teknikar som kan koordinere digitale planleggings- og samarbeidsprosessar, og som kan modellere og gjere seg nytte av 3D-modellar for blant anna mengdeuttak og analyse av bygg og tekniske anlegg. BIM-teknikaren må kunne orientere seg i ein tverrfagleg kvardag, samstundes som han kan utøve og tileigne seg avansert kompetanse på eigne fagfelt. Med planverket ønsker vi å sikre at utdanninga er i tråd med dei krava som mellom anna Forsvarsbygg og Statsbygg stiller. Fordjuping gir kompetanse til å modellere med 3D-modelleringsprogram. Studenten haustar mengder og 3D-visualisering av modellane i tillegg til plan-, snitt- og fasadeteikningar. Ulike modellar basert på ulike modelleringsprogram blir samanlikna i ein modellsjekkar for å unngå kollisjonar og sørge for effektiv og sikker planlegging og bygging. Konseptet «Open BIM» er heilt sentralt og betyr at du ikkje bind deg til enkelte program eller metodar, men bruker program og metodar som fremjar samarbeid der det opne utvekslingsformatet IFC (Industry Foundation Classes) står heilt sentralt. Behovet for digital kompetanse i alle delar av samfunnet er aukande. Produsentar av maskiner, båtar og bilar har lenge brukt tredimensjonale teikneprogram for å modellere produkta digitalt før de når produksjonslina. På den måten kan du redusere feil som tidlegare dukka opp med tradisjonelle «flate» teikneproessar.

Praktisk BIM blir ikkje lært ved å snakke om BIM. Du må utføre BIM, trene på bruken av program og metodar og lære å samarbeide. Ein viktig del av utdanninga er å øve på metodar som faktisk blir brukte i byggebransjen og hauste erfaringar frå derifrå. Dette blir gjort gjennom eit tett samarbeid med næringslivet og lokale og sentrale aktørar som entreprenørar, rådgjevarar og arkitektar. Fordjupinga omfattar òg bruk av bransjenormer og forskrifter som grunnlag for å kalkulere og gjere enkle utrekningar og analyser. Fordjupinga fører til tittelen BIM-teknikar.

### 3 Læringsutbyttebeskriving (LUB)

Kunnskapsdepartementet har fastsett "Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring" (NKR). Ei eittårig utdanning på fagskulenivå skal vere på nivå 5.1 i NKR. For alle utdanningar vert det utarbeidd læringsutbyttebeskrivingar (LUB) for utdanninga som heilskap og for kvart emne. Ein bruker då omgrepa overordna LUB og emne LUB.

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

Tabell 1: Overordna LUB for studiet

<b>Overordna LUB for studiet BIM-koordinator</b>
<p><b>Kunnskapar</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om arbeidsprosessar i BIM-prosjekt som samprosjektering</li> <li>• har kunnskap om digital modellering, koordineringsmøte og digital samhandling gjennom først og fremst open BIM</li> <li>• har innsikt og kjennskap til norske standardar og kontraktsformer i tillegg til krav til detaljeringsnivå og kvalitet i digitale modellar</li> <li>• har kunnskap om bygg- og anleggsbransjen og samspelet mellom de ulike aktørane i bransjen</li> <li>• har kunnskap om styringsdokument for digital samhandling i ein bygg- og anleggsprosess</li> <li>• har kunnskap om teikne- og modelleringsprogram og tredjeparts programvare som handsamar BIM-modellar</li> <li>• kan oppdatere eigen kunnskap innanfor BIM i høve til både teknologisk utvikling, programvarer og arbeidsprosessar</li> <li>• har innsikt i kva for rolle BIM har i verdikjeden i eit bygg- og anleggsprosjekt</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke BIM-program til digital modellering innanfor bygningskonstruksjon, infrastruktur og teknisk installasjon.</li> <li>• kan bruke BIM-fagleg kunnskap for å løyse oppgåver innan digital samhandling, løyse problem som oppstår ved bruk av BIM-program, velje rett program for rett bruk og handle digitalt saman gjennom først og fremst opne BIM-format.</li> <li>• kan lage visuelle rapportar med ulike digitale verktøy som er eigna til presentasjon på koordineringsmøte.</li> <li>• kan bruke ulike BIM-verktøy for å hauste relevante teikningar ut frå digitale modellar, og gjere utrekning av mengder og kollisjonskontrollar ut frå modellane.</li> <li>• kan bruke ulike BIM-verktøy for å legge til informasjon i digitale objekt og utbetre digitale modellar med relevant informasjon.</li> <li>• kan finne informasjon og fagstoff som er relevante for ei BIM-fagleg problemstilling ved bruk av nettbaserte kunnskapssystem, nettforum, faglege nettverk og bransjeorganisasjonar.</li> <li>• kan bruke BIM-fagleg kunnskap for å koordinere digital modellering og kontroll i eit bygg- og anleggsprosjekt.</li> <li>• kan kartlegge ein situasjon der det blir brukt BIM-modellar for å gi råd om rasjonell bruk av BIM-metodar og problemløysing i prosjekt.</li> <li>• kan bruke styringsdokument for praktisk samarbeid med digitale verktøy i ein bygg- og anleggsprosess.</li> </ul>

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- bidrar som BIM-koordinator til færre feil, mindre svinn og auka berekraft i bygg- og anleggsprosessane
- kan utføre roller som BIM-koordinator, BIM-teknikar, BIM-fagmodellansvarleg
- har utvikla ei etisk grunnhaldning i framferd i høve kundar og samarbeidspartnarar

## **4 Opptakskrav**

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

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

### **Opptak på grunnlag av realkompetanse**

Søkjarar 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.lovdata.no](http://www.lovdata.no) for utfyllande informasjon om opptak.

## 5 Organisering av studiet

Utdanninga har følgjande gjennomføringsmodell:

- Eitt-årig utdanning fordelt over to år som nettbasert studium

Utdanninga er bygd opp av emne. Emna består av fleire tema. Kvar emne vert tildelt studiepoeng etter den relative vekten det har i arbeidsbelastning for studentane og læringsutbytte i utdanninga. BIM-teknikarstudiet blir tilbode som nettstudium med samlingar på to år. Det tilsvarar eitt års utdanning på fulltid med 60 studiepoeng. Timebelastninga for eit studium på heiltid er 1700 timar pr. studieår. Det inkluderer all lærarstyrt rettleiing og undervisning, praksis og berekna eigearbeid for studentane, sjå tabell 3 og 4 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 læringsaktivitetar

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 læringsleiar 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 læraren 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 særpreget ved fagskuleutdanninga.

### 6.1 Læringsmåtar

I vårt arbeid som læringsleiingar blir mange undervisningsformer og læringsaktivitetar 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 nettstudium 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
- Problembasert læring (PBL),
- Prosjektarbeid med tverrfagleg fokus
- Ekskursjonar/studieturar
- Logg
- Observasjon og refleksjon
- Refleksjon over eige arbeid
- Sjølvstudium
- Nettstøtta læring med videosnuttar
- 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 munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat 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 testar, oppgåver, prosjektarbeid, gruppeoppgåver, innleveringar, fagsamtalar, framføringar og læringsnotat. 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 ønsker vi at studentane skal kunne lære like mykje av kvarandre som av læraren. Vi ønsker med dette å fremje 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 emna. 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 presentasjonar, læringsnotat, medstudentvurdering av læringsnotat, og laboratorieøvingar.

Faglærer vurderer arbeidskrava. For å få sluttvurdering må studenten ha utført dei arbeidskrava 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.

## 7 Sluttvurdering

Studentane får ein karakter for kvart emne. Emnekarakter gir utrykk 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 Fagskulen Vestland, 2022, §5-3 på [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no) for utfyllande informasjon om klage på emnekarakter.

### 7.2 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn

Vurdering vert gjennomført slik at skulen kan vurdere på eit sikkert grunnlag om studenten har tileigna seg kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse slik som det er skrive i det overordna læringsutbyttet. Det skal nyttast bokstavkaraktar frå A til F. Karakteren A er beste karakter, og E er dårlegaste karakter for bestå emnet. Karakteren F inneber at emnet ikkje er bestått.

Karakterskala for Fagskulen Vestland:

Tabell 2: Kvalitativ forklaring av karaktertrinna

Symbol	Nemning	Generell, ikkje fagspesifikk omtale av vurderingskriteriet
A	Framifrå	Framifrå prestasjon som skil seg klart ut. Studenten syner særs 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	Tilstreккеleg	Prestasjonen tilfredsstillar minimumskrava, men heller ikkje meir. Studenten syner lita vurderingsevne og lite sjølvstende.
F	Ikkje bestått	Prestasjon som ikkje tilfredsstillar dei faglege minimumskrava. Studenten syner både manglande vurderingsevne og sjølvstende.

## 8 Sluttokumentasjon

Studentane som fullfører og består fagskuleutdanning, får eit vitnemål som dokumentasjon. Vitnemålet inneheld dei emna som inngår i utdanninga. Eitt-årig nettutdanning over to år utgjer 60 studiepoeng. I kvart emne står det omfang i form av studiepoeng og oppnådd karakter. For at det skal kunne skrivast ut vitnemål, må heile studiet vere fullført og bestått.

Etter avbrota utdanning eller ikkje bestått utdanning vert det skrive 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 læringsutbytebeskriving.

## 9 Emneoversikt

### 9.1 Gjennomføring

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

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

Tabell 4 viser korleis emna vert fordelt over semestera.

**Tabell 3: Emneoversikt og arbeidsbelastning (arbeidstimar) for nettstudium**

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	Undervisning	Sjølvestudium	Sum
65TI53A	E1 PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)	30	135	715	850
65TI53B	E2 BIM (Bygnings-Informasjon-Modellering)	30	135	715	850
	<b>Totalt</b>	<b>60</b>	<b>270</b>	<b>1430</b>	<b>1700</b>

**Tabell 4: Gjennomføringsmodell nettbasert studium, studiepoeng pr. semester**

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år
65TI53A	E1 PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)	30	15	15
65TI53B	E2 BIM (Bygnings-Informasjon-Modellering)	30	15	15

## 9.2 Tekniske emne

E1 PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)	Tema
<p>65TI53A 30 studiepoeng</p>	<p>BIM strategi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Firma og prosjekt strategiar</li> </ul> <p>BIM struktur og krav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM-instruksar, krav, LOD, MMI</li> </ul> <p>BIM prosesser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDC/Lean/ICE</li> <li>• Entreprenør forståing</li> <li>• Digital talhandsaming</li> </ul> <p>Samhandling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samhandlingsstrategiar</li> <li>• Samhandlingskrav</li> </ul>
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunnskap om open BIM</li> <li>• Kunnskap om IFC som det viktigaste felles filformatet for samhandling i BIM-prosesser</li> <li>• Kunnskap om krav til detaljeringsnivå og kvalitet i modellar med bruk av LOD, MMI</li> <li>• Kunnskap om norske standardar og bransjenormer som er relevante for open BIM</li> <li>• Forstår oppbygging og formål med BIM-krav og styringsdokument i ein samhandlingsprosess</li> <li>• Har kunnskap om plattformer og tekniske løysingar for bruk av digital modell på byggeplass</li> <li>• Har kunnskap om filhandtering, modell og filnamngiving</li> <li>• Har kjennskap til ulike entreprenørformer, anbudskontrakter og svakheiter og styrkar ved dei i eit BIM-prosjekt</li> <li>• Har kunnskap om byggebransjen og kjenner til samspelet mellom dei ulike aktørane i bransjen</li> <li>• Har kunnskap om programteknisk og BIM-fagleg stoff på norsk og engelsk</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruker relevante BIM-verktøy på ein rasjonell måte for problemløysing i prosjekt, som riktig oppstart med omsyn til georeferering, nøyaktig modellering og handtering av informasjon i modellen</li> <li>• Bruker styringsdokument for praktisk digitalt samarbeid i koordinering av ein byggeprosess og kan konkretisere krava til den gjeldande prosessen</li> <li>• Kan finne og bruke informasjon ved bruk av nettbaserte kunnskapssystem, søkemotorar, nettforum, faglege nettverk og bransjeorganisasjonar (PLN – Personlege læringsnettverk)</li> <li>• Kan organisere modellar i server og/eller skyløysingar for å kommunisere og samhandle effektivt i det aktuelle prosjektet</li> <li>• Kan hente ut eigenskapinformasjon frå bygningsobjekt og bruke informasjonen relevant</li> <li>• Kan bruke BIM-program og overføre modellfiler til andre program, med vekt på forarbeid og tilrettelegging i det programmet det blir eksportert frå, og etterarbeid og tilrettelegging i det programmet det blir importert til</li> <li>• Kan finne kreative løysingar når det gjeld å utarbeide prosjektillustrasjonar og -presentasjonar</li> </ul>	

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- Har utvikla ei etisk grunnhaldning i framferda mot kundar og samarbeidspartnarar på grunnlag av gjensidig samarbeid og tillit
- Kan utvikle metodar for digital samhandling og modellering og er i stand til å oppdatere kunnskap innan BIM ved hjelp av eigenlæring og samarbeid med tverrfaglege fagmiljø
- Kan utføre relevant arbeid med å utforme og kontrollere BIM-modellar etter dei ulike målgruppene sine behov og er i stand til å definere kva for detaljeringsnivå som blir etterspurt
- Kan utføre modellering og kontroll av digitale modellar i ein byggeprosess etter kunden sine kvalitetskrav
- Kan gjere kritisk og reflektert arbeid når det gjeld dokumentasjon og mengdeuttak
- Er i stand til å bygge relasjonar med aktørar i bransjen, kundar og andre BIM-koordinatorar på tvers av fag og bedrifter

### **Fagressursar**

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

### **Arbeidskrav i emnet**

To innleveringar og to gruppeoppgåver.

### **Vurdering emnekarakter**

Vurderingsmappe som inneheld:

- fire innleveringar/læringsnotat
- to gruppeoppgåver/prosjektoppgåver

E2 BIM (Bygnings-Informasjón-Modellering)	Tema
65TI53B 30 studiepoeng	Digital modellering IFC-bearbeiding og modellutveksling Animasjon, bildebehandling og presentasjon (VR) Konstruksjon med DAK Standardar og byggesøknad
<b>Læringsutbytte ( LUB)</b>	
<p><b>Kunnskapar</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjenner til dei ulike arbeidsteikningane som er vanlege ved prosjektering av både større og mindre byggeprosjekt</li> <li>• har kunnskap om bruksområda til IFC-standarden og andre relevante filformat</li> <li>• har innsikt i korleis framdrifta er i ein byggeprosess</li> <li>• har kjennskap til overlevering av sluttdokumentasjon for drift og vedlikehald</li> </ul> <p><b>Ferdigheiter</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan lese og tyde tekniske teikningar innan byggsektoren</li> <li>• kan identifisere krava til teikningsgrunnlag</li> <li>• kan framstille, bruke og utbetre 3D modellar, framstille teikningar og tilhøyrande dokumentasjon først og fremst ut frå open BIM-konseptet</li> <li>• kan bruke fleire ulike BIM-program til å modellere først og fremst bygningar og nokre enkle tekniske installasjonar</li> <li>• kan bruke IFC-standarden og andre relevante format til utveksling av informasjon på tvers av ulike programvare og kan gjere seg nytte av informasjonen i fire ulike BIM-program</li> <li>• kan bruke fleire ulike BIM-program til å hauste informasjon, mengdelister og skjema, gjere kollisjonskontroll og kalkulere og utføre andre analysar ut frå BIM-modellen</li> <li>• kan framstille teknisk riktige og eintydige teikningar som snitt-, detalj- og fasadeteikningar og dokumentasjon etter behov og fagdisiplin ut frå fleire ulike BIM-program</li> <li>• kan bruke underlag i ulike format og bygge opp og revidere tittelfelt</li> <li>• kan koordinere og kvalitetssikre ut frå ulike BIM-programvare</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utvikle eigen BIM-kompetanse både under og etter studiet gjennom å lære seg ny BIM-programvare og -prosessar og identifisere programma sine sterke og svake sider</li> <li>• kan utføre modellerings- og kontrollarbeid ved å bruke fleire ulike BIM, slik at han kan modellere raskt, effektivt og nøyaktig først og fremst innan open-BIM-konseptet</li> <li>• har utvikla kompetanse i allsidig og effektiv bruk av profesjonell programvare for kvalitetskontroll og modellsjekk, særleg innan modellering av bygningar, men òg andre tekniske installasjonar. Programvarene skal i hovudsak kunne bruke IFC og andre felles digitale format</li> </ul>	
<b>Fagressursar</b>	
<b>Lærebøker</b> , sjå kapittel 10 – litteraturliste	

### **Arbeidskrav i emnet**

Fire innleveringar.

### **Vurdering emnekarakter**

Vurderingsmappe som inneheld:

- to innleveringar
- ei gruppeoppgåve



## 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

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

Web-kamera og headset for kommunikasjon.

#### Office-pakken er gratis for studentane

Lisenskostnader til programvare.

Blant anna følgande, men ikkje avgrensa til:

MagiCAD, ca. kr 550,- pr. år.

Solibri, ca. kr 500,- pr. år.

Focus RAT, ca. kr 200,- pr. år.

Abonnement på Norsk Standard.

#### Oversikt over kva år dei enkelte emna går.

	<b>E1</b>	<b>E2</b>
1. år nett	<b>x</b>	<b>x</b>
2. år nett	<b>x</b>	<b>x</b>

#### E1 PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)

BIM Program og Prosess med innføring i Revit 2020 – Informasjonsflyt i byggeprosjekter (Hjelseth & Tollnes)  
ISBN 978-82-691753-0-1 – bestilles fra <https://bimiversity.com/>

#### Tillegglitteratur (frivillig å kjøpe, relevante sider fra bøkene blir tilgjengelig digitalt):

BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows, (Hardin and McCool, 2015)  
ISBN: 978-1-118-94276-5, bestilles fra <https://www.wiley.com/>

BIM-Based Collaborative Building Process Management (Caffi, Daniotti, Mirarchi, Pavan, Pasini, Spagnolo, 2020), ISBN 978-3-030-32889-4 bestilles fra <https://www.springer.com>

The BIM Manager's Handbook : Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction, (Holzer, 2016) ISBN: 978-1-118-98242-6 bestilles fra <https://www.wiley.com/>

Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations (McGraw-Hill Construction Series) (Kymmell, 2008), ISBN: 9780071494533, bestilles fra [www.adlibris.com](http://www.adlibris.com)

Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice (Borrmann, André ; König, Markus ; Koch, Christian ; Beetz, Jakob, 2018) bestilles fra <https://www.springer.com/>

BIM for Facility Managers (Teichols, 2013) ISBN: 978-1-118-38281-3, bestilles fra <https://www.wiley.com/>

Building Information Modelling: BIM in Current and Future Practice (Kensek & Noble, 2014), ISBN: 978-1-118-76630-9 bestilles fra <https://www.wiley.com/>

Building Information Modeling : Applications and Practices (Raja R. A. Issa, , Svetlana Olbina, , and Technical Council on Computing and Information Technology Staff American Society of Civil Engineers) bestilles fra <https://www.amazon.com/>

Building Information Modeling : A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers (Dana K. Smith, Michael Tardif, and Smith) ISBN: 978-0-470-25003-7 bestilles fra <https://www.wiley.com/>

#### Artikler:

Using Open BIM and IFC to Enable a Comprehensive Consideration of Building Services within a Whole-Building LCA (Theißen, Sebastian ; Höper, Jannick ; Drzymalla, Jan ; Wimmer, Reinhard ; Markova, Stanimira ; Meins-Becker, Anica ; Lambertz, Michaela), Sustainability (Basel, Switzerland), 2020-07-14, Vol.12 (14), p.5644

### E2 BIM-K (Bygnings-Informasjon-Modellering)

*Grunnleggende BygningsInformasjonsModellering (BIM) (Vatnelid 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-0-2 bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*BygningsInformasjonsModellering (BIM) for byggfag – Fundamentering og bygningsstrukturer (Vatnelid, 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-5-7 bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*BygningsInformasjonsModellering (BIM) for mekaniske fag – Ventilasjonssystemer (Vatnelid, 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-1-9 bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*BygningsInformasjonsModellering (BIM) for mekaniske fag – Sanitær- og Varmesystemer (Vatnelid, 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-2-6 bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*BygningsInformasjonsModellering (BIM) for mekaniske fag og bygg –Kalkulasjon og Beregninger (Vatnelid, 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-3-3 bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*BygningsInformasjonsModellering (BIM) for mekaniske fag og bygg – Planlegging (Vatnelid, 2020)*, E-Bok, ISBN 978-82-692018-4-0 (kommer våren 2022) bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

For E-bøker til BIM på [www.MyLearnView.com](http://www.MyLearnView.com), må man opprette brukernavn og passord for å få tilgang til bøkene.

**Lisenser:** Revit, Civil3D og ReCAP, Solibri, Simien, Holte Smartkalk, Naviswork Manage, Sychro Pro (gratis for studenter), MagiCAD, ca. Kr. 550,- pr. år.

Studentabonnement på Norsk Standard og byggforsk

Merk at BIM faget og tegning/3D modellering er i stor utvikling og endringer på lisenser kan komme.

#### Tillegglitteratur:

Mastering Autodesk Navisworks 2013, ISBN: 978-1-118-28171-0, Bestilles fra <https://www.wiley.com/>

Mastering Autodesk Revit 2020 ISBN 978-1-119-57012-7. Bestilles fra <https://www.wiley.com/>

*Oppgavesamling med løsningsforslag - Grunnleggende BIM*, E-Bok, (kommer i 2022), bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*Oppgavesamling med løsningsforslag - BIM Mekaniske Fag*, E-Bok (kommer i 2022), bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*Oppgavesamling med løsningsforslag - BIM Kalkulasjon og Beregninger*, E-Bok, (kommer i 2022), bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

*Oppgavesamling med løsningsforslag - BIM for Byggfag - Fundamentering og bygningsstrukturer*, E-Bok, (kommer i 2022), bestilles fra [www.mylearnview.com](http://www.mylearnview.com)

E-bøker til BIM selges på [www.MyLearnView.com](http://www.MyLearnView.com), man må opprette brukernavn og passord for å få tilgang til bøkene på MyLearnView.