



**FAGSKOLEN  
I ØSTFOLD**

# **STUDIEPLAN**

Utdanningstilbud: **BIM-TEKNIKER, konstruksjon**

**FTI02 BIM Konstruksjon**

Utdanningsform: **STEDBASERT**

Fagfelt: **TEKNISK**

Fagretning: **Informasjonsmodellering (opprettet 2016)**



**2019 – 2021**

# 1. Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	3
2. Overordnet læringsutbytte .....	4
2.1. Kunnskaper.....	4
2.2. Ferdigheter .....	4
2.3. Generell kompetanse .....	5
3. Opptakskrav.....	5
3.1 Krav til datakunnskap og kompetanse .....	6
3.2 Realkompetanse.....	6
4. Tekniske forutsetninger.....	7
5. Studietilbudets oppbygging og innhold .....	7
5.1. Omfang.....	7
5.2. Innhold og organisering.....	8
5.3. Læringsformer .....	8
5.4 Praksis på arbeidsplass.....	9
5.5 Evaluering .....	9
6. Vurdering.....	9
6.1 Vurdering i BIM-tekniker studiet.....	10
6.2 Spesielle forhold.....	10
7. Eksamen .....	11
8. Dokumentasjon .....	11
9. Litteratur.....	11
Vedlegg 1; Emnebeskrivelser .....	1

# 1. Innledning

Denne studieplan med emnebeskrivelser for Fagskolen i Østfold (heretter kalt studieplan) bygger på Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del (07.02.17) og Nasjonal plan for BIM Konstruksjon, fagspesifikk plan for ettårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning Informasjonsmodellering\* (11.01.17).

De overordnede læringsutbyttene, se kap. 2, er identiske med de nasjonale gitt i Nasjonal plan for BIM Konstruksjon, fagspesifikk plan for ettårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning Informasjonsmodellering. For øvrig er studieplanen utarbeidet for Fagskolen i Østfold og tilpasset lokale forhold.

\*Første nasjonale plan for BIM Konstruksjon er utarbeidet og godkjent av NUTF (Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning) 19.12.2016.

BIM er en forkortelse for **Bygnings-Informasjons-Modellering**. En *BIM-tekniker* har arbeidsoppgaver innenfor fagområdene 3D-modellering av bygningskonstruksjon, installasjon og kvalitetssikring av digitale bygnings-/installasjonsmodeller. Andre forkortelser finner du beskrevet under.

Utdanningen *BIM-Tekniker, Konstruksjon* ved Fagskolen i Østfold er en ett-årig utdanning (NKR, nivå 5.1) som gir kompetanse i digital 3D-modellering og kvalitetssikring av digitale bygningsmodeller for rådgiver-, entreprenør-, arkitekt- og ingeniørbransjen. Utdanningen er NOKUT godkjent og gir rett til ytelser fra statens lånekasse.

DAK innen bygg- og anleggsbransjen har forandret mye av måten å lage tegninger på. Gode 3D-modeller er viktige for å kunne overføre informasjon effektivt fra de som prosjekterer til de som skal utføre. Internasjonale standarder som IFC (Industry Foundation Classes) sikrer at informasjon går mellom aktørene i tegneprosessen. BIM innebærer derfor en helhetlig tankegang der bygningene/installasjonene modelleres virtuelt på data, noe som gir muligheten til avansert utnyttelse av informasjonen i modellene.

BIM er en realitet i bygg- og anleggsbransjen. Det er et stort og økende behov for bygge-/installasjonstegninger og informasjon som er basert på en tredimensjonal modell. Utdanningen *BIM-Tekniker, Konstruksjon* har som hovedmål at studentene tilegner seg sterke ferdigheter i digital modellering, informasjonsberikelse av modeller og presentasjon for særlig rådgiver-, entreprenør-, arkitekt- og ingeniørbransjen. BIM- og DAK-program brukes aktivt under utdanningen. Samtidig skal studentene også tilegne seg bygningsteknisk forståelse og lære å se sammenhengene mellom de digitale modellene og de påfølgende byggeprosessene.

Norske standarder og kunnskapssystemer vil spille en viktig rolle i å systematisere studentenes fagkunnskaper. Rådgivere, entreprenører, arkitekter og ingeniører jobber hovedsakelig med tidsavgrensede prosjekter. Prosjektarbeid er derfor en viktig del av utdannelsen. Opplæring av studentene foregår fortrinnsvis over ca. fire uker og oppsummeres med et prosjektarbeid av ca. en til to ukers varighet. Dette er en effektiv undervisnings- og opplæringsmetode som gjennomføres gjennom hele året. I tillegg kan det

gjennomføres langsiktige prosjekter som går gjennom hele året med en innleveringsfrist mot slutten av skoleåret. Et slikt langsiktig prosjekt kan for eksempel ha som tema *Byggesøknad*. Temaer for prosjektarbeid avtales med studentene i samarbeid om hva som er mest hensiktsmessig innenfor studieplanen. Prosjektet framføres av den enkelte student for klassen.

Ekskursjoner og foredrag av aktører fra næringslivet er en viktig del av utdanningen. Studentene kan utplasseres i bedrifter i løpet av det siste halvåret.

### Forkortelser

2D	- brukes som betegnelse på tradisjonelle plantegninger, som f.eks. rominndeling.
3D-modellering	- viser tegningen slik at du kan se f.eks. et hus fra flere sider samtidig.
CAD	- Computer Aided Drawing og er det engelske ordet for DAK.
DAK	- Data Assistert Konstruksjon.
BIM	- Bygnings-Informasjons-Modellering.
IFC	- Industry Foundation Classes og er en standard som gjør det mulig å standardisere all informasjonen som lages og utveksles (dvs kommuniseres) i et byggeprosjekt.
PSI	- Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt.

## 2. Overordnet læringsutbytte

### 2.1. Kunnskaper

Kandidaten:

- forstår hvordan BIM-prosesser endrer tradisjonell prosjektering og kan bidra til færre feil, mindre svinn og økt bærekraft i byggeprosessene.
- har kunnskap om digital modellering, koordineringsmøter og digital samhandling gjennom først og fremst åpen BIM.
- har innsikt i preaksepterte løsninger og har kjennskap til norske standarder og kontraktsformer samt krav til detaljeringsnivå og kvalitet i digitale modeller.
- har kunnskap om byggebransjen og samspillet mellom de ulike aktørene i bransjen.
- har kunnskap om å utvikle / lage styringsdokumenter for digital samhandling i en byggeprosess.

### 2.2. Ferdigheter

Kandidaten:

- kan anvende de vanligste BIM-programmene til rask og riktig digital modellering, særlig innenfor sin egen fagbakgrunn, men også generelt innenfor temaet bygningskonstruksjon og noe enkel teknisk installasjon.
- kan anvende sin BIM-faglige kunnskap for å løse oppgaver innen digital samhandling, løse problemer som oppstår ved anvendelse av BIM-programmer, velge riktig program for riktig anvendelse og samhandle digitalt gjennom først og fremst IFC-formatet.

- kan med forskjellige digitale verktøy utvikle visuelle rapporter som egner seg for presentasjon på koordineringsmøter.
- kan anvende forskjellige BIM-verktøy for å høste relevante tegninger ut fra digitale modeller, samt gjøre mengdeberegninger og kollisjonskontroller ut fra modellene.
- kan anvende forskjellige BIM-verktøy for å legge til informasjon i digitale objekter og berike digitale modeller med relevant informasjon.
- kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for en BIM-faglig problemstilling ved anvendelse av nettbaserte kunnskapssystemer, netttforum, faglige nettverk og bransjeorganisasjoner.
- kan anvende sin BIM-faglig kunnskap for å koordinere digital modellering og kontroll i et byggeprosjekt.
- kan kartlegge en situasjon der det anvendes BIM-modeller for å gi råd om rasjonell anvendelse av BIM-metoder og problemløsning i prosjekter
- kan utvikle lage og anvende styringsdokumenter for praktisk samarbeid med digitale verktøy i en byggeprosess.

### **2.3. Generell kompetanse**

Kandidaten:

- har utviklet en etisk grunnholdning i sin framferd mot kunder og samarbeidspartnere.
- kan bygge relasjoner med andre BIM-teknikere for å utvikle sine tverrfaglige kunnskaper og ferdigheter og samtidig vise respekt for de ulike fagenes egenart.
- kan utvikle og oppdatere sin kunnskap innenfor BIM ved hjelp av egenlæring og tverrfaglig kontakt med fagmiljøer
- kan utvikle og oppdatere sin kunnskap innenfor BIM til å lære nye tegne- og modelleringsprogrammer, annen programvare og BIM-prosesser.
- kan utvikle arbeidsmetoder innen modellering og kontroll av digitale modeller i en prosjekterings-/byggeprosess etter kundens kvalitetskrav, etter det etterspurte BIM-detaljeringsnivået og etter de ulike målgruppens behov.

#### **Ansvars- og funksjonsområde**

Utdanningen skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere innenfor sitt fagfelt. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling.

Fagskoleutdanningen, fordypning *BIM-tekniker, konstruksjon*, gir fagkunnskaper som kan brukes på mange nivåer i bygg- og anleggsbransjen. Typiske virkeområder etter endt utdanning kan være; BIM-tekniker / BIM-koordinator for byggherre/tiltakshaver eller for entreprenører i bransjen. Utdanningen *BIM-Tekniker, Konstruksjon, gir* studentene etterspurte ferdigheter i digital modellering, informasjonsberikelse av modeller og presentasjon – særlig nyttig for rådgiver-, entreprenør-, arkitekt- og ingeniørbransjen.

## **3. Opptakskrav**

For å bli tatt inn på *BIM-Tekniker, Konstruksjon*, kreves normalt fag- eller svennebrev i et byggfag (for eksempel tømrer, murer, betongarbeider) eller tilsvarende realkompetanse. Søkere med 2-årig teknisk fagskole (NKR, nivå 5.2) innen bygg- og anleggsfag, samt søkere med høgskoleutdanning innen bygg og anlegg med relevant praksis har også mulighet til å bli tatt opp. I tillegg må du ha grunnleggende IT-kunnskaper som beskrevet under.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve. Siste dato for slik prøve er 1. oktober om studieplassen skal beholdes. Om prøven ikke består, mister søker studieplassen.

For øvrig vises det til gjeldende opptaksforskrift.

### **3.1 Krav til datakunnskap og kompetanse**

BIM-studiet er et krevende studium. Søkere stilles derfor overfor følgende krav til datakunnskap:

#### 1. Operativsystemer:

- studenten skal kjenne til hvilket operativsystem han/hun har og de grunnleggende funksjonene i operativsystemet.
- studenten skal kunne installere og avinstallere programmer og vite hvor programfilene ligger på datamaskinen din.

#### 2. Mappe- og filstruktur:

- studenten skal kunne flytte mapper og filer fra en harddisk til en annen.
- studenten skal kunne endre navn på mapper og filer.
- studenten skal kunne åpne mapper, filer og programmer som ikke ligger på skrivebordet.

#### 3. Tekstbehandlingsprogram/regneprogram:

- studenten skal kjenne til filformatene .doc, .docx, .xls, .xlsx og .pdf.
- studenten skal ha grunnleggende kjennskap til et tekstbehandlingsprogram og et regnearkprogram.

Om lærerne vurderer at denne kunnskapen er mangelfull, kan studenten pålegges å oppdatere seg for egen regning og innen en satt tidsfrist.

Det kreves ingen forhåndskunnskap i DAK/BIM-programmer. Dette vil bli gjennomgått i studiet.

### **3.2 Realkompetanse**

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis eller skolegang. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Søkere med utenlandsk utdanning:

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram. Den faglige opplæringen må gi relevant opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge

Søkere må dokumentere kunnskaper i norsk i henhold til krav gitt i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold.

Det vises for øvrig til *Retningslinjer for realkompetansevurdering i Fagskolen i Østfold og Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold*.

### **Klage på opptak**

Det er mulig å klage på vedtak om opptak, dette er beskrevet i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold.

## **4. Tekniske forutsetninger**

Studentene må disponere egen PC. Studiearbeid, arbeidskrav, undervisningsgrunnlag, informasjon og innleveringer gjøres på nett via skolens læringsplattform. Studentene får opplæring i skolens digitale læringsplattform (for tiden Fronter). Skolen har systemansvarlig som vedlikeholder skolens datautstyr og yter service til studenter, i tillegg til muligheten for support gjennom hjelpdesk i fylkeskommunen. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studentene kan kople seg på med egne bærbare maskiner. Studentene har tilgang til kopimaskiner og skrivere. Det er fastmonterte dataprojektorer og Smart Board i alle undervisningsrom og studentene disponerer 11 godt utstyrte grupperom med blant annet White Board og 50 tomme skjerm.

For oppdaterte spesifikasjoner og programvare på bærbar PC henvises det til veiledning på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **5. Studietilbudets oppbygging og innhold**

### **5.1. Omfang**

*BIM-tekniker, Konstruksjon*, er normalt et 1-årig heltidsstudium med 60 studiepoeng (stp) (tidligere fagskolepoeng (fp)) som tilsvarer 1320 undervisningstimer (1 fagskolepoeng tilsvarer 22 undervisningstimer) og et arbeidsomfang på 1700 timer medregnet egenstudiet. Studiet kan også gjennomføres på deltid med en dag og en kveld (13 timer) pr. uke over to år (til sammen 988 timer). Se omfang / gjennomføringsmodell for fordeling av timer.

## 5.2. Innhold og organisering

Emnekode	Emne	Tema	Omfang (fagskolepoeng)
00TI00A	PSI (Prosess, samhandling og informasjonsflyt)	- Struktur og databehandling (6 fp) - Backup og datasikring (6 fp) - Digital kommunikasjon (6 fp) - Samhandling (6 fp) - Norsk (3 fp) - Engelsk (3 fp)	30
00TI02B	BIM-K	- 3D-modellering (12 fp) IFC-bearbeiding og modellutvikling (6 fp) - Animasjon, bildebehandling (3 fp) - Konstruksjon på DAK (3 fp) - Matematikk (3 fp) - Standarder og byggesøknad (3 fp)	30
			<b>60</b>

Se for øvrig emnebeskrivelse, vedlegg 1.

Omfang / gjennomføringsmodell - deltid (2 år)												
Emne:	Studiepoeng	Semester					Antall uker	Lærerstyrt undervisning: Timer deltid over to år	Veiledet prosjektarbeid: Timer deltid over to år	Selvstudie over to år	I snitt timer pr uke:	Totalt arbeidsomfang:
		1	2	3	4	SUM						
PSI	30	7	8	7	8	30	330	164	356			
BIM-K	30	8	7	8	7	30	330	164	356			
	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>76</b>	<b>660</b>	<b>328</b>	<b>712</b>	<b>22</b>	<b>1 700</b>

## 5.3. Læringsformer

Læringsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå målene for utdanningen. Undervisningen baseres på instruksjonsundervisning, forelesninger og arbeidsoppgaver, individuelle og tverrfaglig gruppearbeider. Gruppebasert veiledning med problembasert oppgaveløsning og tverrfaglig prosjektoppgaver.

Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom hele studiet er at studenten har ansvar for egen læring. Det innebærer at studenten aktivt må oppsøke lærings situasjoner og læringsarenaer. Skolens rolle blir i større grad å tilrettelegge for læring og veilede studenten i læringsprosessen. Det oppfordres til at studentene danner grupper slik at de gjensidig kan støtte hverandre under studiet.

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig fagkompetanse som BIM teknikker, i forhold til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student. Læringsformen for de enkelte emnene er beskrevet i emnebeskrivelsene (vedlegg 1), og er avhengig av hvilke mål som skal oppnås og på hvilken arena læringen foregår.



## 5.4 *Praksis på arbeidsplass*

Studentene oppfordres til å ha praksis på relatert arbeidsplass, gjerne hos en rådgiver-, entreprenør-, arkitekt- eller ingeniørbedrift to uker i løpet av studiet, fortrinnsvis på våren (andre skoleår for deltidsstudenter).

Denne praksisutplasseringen er ikke obligatorisk, men sterkt anbefalt. De av studentene som av forskjellige grunner ikke får praksisplass skal gis skole- eller hjemmeoppgaver.

Disse prosjektene skal ikke karaktersettes, men evalueres skriftlig både av praksissted og student. Faglærer besøker eventuelt studenten minst én gang på arbeidssedet.

## 5.5 *Evaluering*

Studiet evalueres både på emnenivå og skolenivå. Det er utarbeidet egne prosedyrer i skolens KS-system som ivaretar disse evalueringene

# 6. Vurdering

Vurderingsformene skal ivareta sammenheng med utdanningens mål og innhold, samt arbeids-, lærings- og vurderingsformer.

I alle studiets emner skal studentene arbeide med, og levere, arbeidskrav som omhandler sentrale tema innenfor studiet. Vurdering skal ta utgangspunkt i overordnet læringsutbytte og læringsutbytte for det enkelte emnet og foregår både gjennom underveisvurdering og sluttvurdering. Underveisvurderingen skal være både muntlig og skriftlig og skal tilpasses i forhold til studentens kompetanse og behov. I tillegg vil innsats og samarbeidsevne inngå i en helhetlig vurdering av studentens samlede kompetanse.

Hensikten med vurderingen i utdanningen skal være å få til en kontinuerlig læringsprosess hos studentene, hvor refleksjon er et viktig læringsbidrag. Ved å gi mulighet til å forbedre seg underveis i løpet, vil den første kunnskapen i et emne kunne suppleres med ny kunnskap. Målet er at studenten skal kunne se at det er en sammenheng mellom emne og refleksjon, og at dette vil føre til større grad av helhetlig forståelse.

Hvert emne og eksamen blir vurdert med karakter og tabellen under gir en kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinn.

Vurdering foretas på en slik måte at skolen på et mest mulig sikkert grunnlag kan vurdere om studentene har tilegnet seg kunnskapen og kompetansen som er skissert i målsettingene for utdanningen.

Det skal foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Det skal benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er *Ikke bestått*.

Følgende beskrivelse legges til grunn for karaktersetting (anbefalt av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskoler (NUTF)):

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

## 6.1 Vurdering i BIM-tekniker studiet

Det gis standpunktkarakterer A-F i de fire emnene, *BIM*, *PSI*, *Kommunikasjon* og *Matematikk*.

Resultatet av prosjektarbeid skal inngå i standpunktkarakterene.

Eventuell praksisutplasseringen skal ikke gis karakterer, men skal vurderes skriftlig av både praksissted og student.

## 6.2 Spesielle forhold

I løpet av skoleåret skal alle studenter gjennomføre flere prosjektarbeider.

Tema og problemstillinger for prosjektarbeid bør velges innenfor studieplanens rammer.

Temaer kan for eksempel være:

- Eneboligprosjekt
- Byggprosjekt med å tegne et hus etter normer og standarder
- IFC-prosjekt: Overfør filer fra 3D-programmer til modellsjekkingsprogrammer.
- Prosjektoppgave med å tegne skjelettet av et hus
- Selvvalgt prosjekt innenfor læreplanens omfang
- Mål opp og tegn egen leilighet / hus med planer, representative snitt, veggoppriss, himlingsplan.
- Tegn en kjent bygning med planer, representative snitt, fasader, og måling langs akser
- Visualiseringsprosjekt: Bruk et program til å lage presentasjoner for skjerm og utskrift/plansjer.
- Samarbeidsprosjekt mellom enkelte studenter, klassene eller næringslivet.
- Mengder og kalkulasjon
- Energiberegningsprosjekt

Hvert prosjekt gis en faglig vurdering. Prosjektene er med på å danne standpunkt-karakterene i de to emnene BIM og PSI.

## 7. Eksamen

Studentene skal ha én samlet eksamen i emnene *BIM* og *PSI*.

Det gis én prosjekteksamen på slutten av året, med varighet på ca. en uke (heltid) / to-tre uker (deltid). Eksamensoppgaven skal hente stoff fra begge emner, *BIM* og *PSI*.

Eksamensoppgaven skal som hovedregel utarbeides lokalt. Alle hjelpemidler er tillatt, også at studentene hjelper hverandre. Studentene gjennomfører og leverer imidlertid sin egen eksamensbesvarelse. Produktet skal være studentens eget, noe studenten skal vise under framføring på slutten av eksamensperioden. Eksamensprosjektet leveres både digitalt og på papir i egen perm. Eksamensprosjektet framføres med bruk av et presentasjonsprogram av den enkelte student for lærer (intern sensor) og sensor.

Skolen har utfyllende bestemmelser for organiseringen av eksamen.

## 8. Dokumentasjon

Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd. På vitnemålets siste side beskrives emnene med tilhørende tema.

For deltidsstudenter utstedes det kompetansebevis etter hvert fullført emne, der mål og innhold beskrives i samsvar med emnebeskrivelsene, se vedlegg 1.

Etter fullført, men ikke bestått, utdanning utstedes det kompetansebevis.

## 9. Litteratur

For relevant litteratur i studiet henvises det til oppdaterte boklister på skolen hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>.

## Vedlegg 1; Emnebeskrivelser

### EMNE A: PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)

**Emnekode:** 00TI00A

**Omfang:** 30 studiepoeng (stp)

**Læringsutbytte: Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om filhåndtering og navngiving
- kjenner til risikovurderinger i forhold til tap av data
- har kunnskap om plattformer og tekniske løsninger som ivaretar kommunikasjonsutvikling mellom byggeplass og digital modell
- forstår oppbygging og hensikt med BIM manualer og styringsdokumenter i en samhandlingsprosess
- kan lage rapporter, logger, søknader og dokumenter
- har gode ferdigheter i muntlig fremføringer og muntlig kommunikasjon
- forstår og bruker engelske bruksveiledninger og kan bruke engelske dataprogrammer

**Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan identifisere de ulike filtypene som brukes i arbeid med BIM
- kan synkronisere data mellom forskjellige enheter
- kan foreta systemgjenoppretting
- kan bruke antivirus og kjenner til fordeler og ulemper ved antivirusprogrammer
- kan bruke ulike digitale kommunikasjonsmetoder – blant annet internett-telefoni, epost, fjernhjelp og kan fjernstyre en datamaskin
- kan bruke nettforum og formulere problemer, innhente kunnskap og dele kunnskap
- kan benytte ulike digitale verktøy for å utforme og redigere digitale dokumenter
- kan dokumentere eget arbeid ved hjelp av digitale metoder
- forstår oppbygging og hensikt med BIM manualer og styringsdokumenter i en samhandlingsprosess
- kan tilrettelegge og bruke effektive metoder for å utveksle filer mellom ulike programmer i hensiktsmessig format
- kan bruke servere/modellservere for å samhandle
- har gode ferdigheter i å kommunisere muntlig og skriftlig i ulike situasjoner

- kan teknisk engelsk for å forstå programmenes engelske menyer og veiledninger

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- har kompetanse i digital mappestruktur og ulike programmers krav til mappeoppbygging
- har kompetanse i ulike metoder for å komprimere og pakke ut mapper og filer
- har kompetanse i kritisk og reflektert arbeid med digital dokumentasjon
- har kompetanse i tilrettelegging av og bruk av effektive metoder for å utvikle filer mellom ulike programmer i hensiktsmessig format
- har kompetanse i risikovurdering i forhold til tap av data og kan lage en gjennomførbar backup-plan
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt

**Innhold/temaer:** Hovedtema:

- Struktur og databehandling
- Backup og datasikring
- Digital kommunikasjon
- Samhandling
- Norsk:  
Innføring i PowerPoint, prosessorientert skriving, formelle tekster inkl. møteinnkalling og møtereferat, rapportskriving, kilde og kildekritikk, gruppedynamikk og samarbeid, fremføringer
- Engelsk:  
Skills You Need (general/communication), writing for a Purpose, english presentations, formal texts, report (summaries), english grammar and relevant manuals (BIM user manual)

Hovedtemaene vil inneholde undertemaer og presentasjoner av aktuell programvare som vil kunne være:

Citrix, BIM desktop, Word  
Kommunikasjon, Facebook, Skype  
ArchiCAD  
Byggforsk  
BIM Manual  
Mengdelister  
Solibri model checker  
Solibri, ITO, Regelsett, Clasification  
Revit-Family

Visualisering (Lumion, Artlantis, Photoshop)  
Byggeweb  
Excel  
Kalkulasjon  
Smartkalk og andre kalkulasjonsprogrammer  
Gemini terreng og entreprenør  
Tekla  
Revit Collaborate  
ArchiCAD Teamwork  
IFC Optimizer / simple BIM

**Læringsformer:** Lærerstyrt undervisning med instruksjonsundervisning, arbeidsoppgaver individuelt, tverrfaglig gruppearbeid, individ- og gruppebasert veiledning, erfarings basert kollegalæring, forelesninger, problem- og oppgaveløsning.

**Arbeidskrav:**

Individuelle og gruppebaserte prosjektoppgaver med 3D tegninger av bygninger i aktuelle tegneverktøy med presentasjoner.

3D-modellering er knyttet til obligatoriske arbeidsoppdrag i sammenheng med andre temaer i emnet og skal dekke innholdet som er gjengitt over. Oppdragene skal utfordre studenten på ulike problemstillinger avhengig av hva som skal innlæres.

**Vurdering:**

Sluttkarakteren i emnet skal være en helhetlig vurdering av ferdigheter, kunnskaper, holdninger, faglig interesse og samarbeid etc.

Det skal gis en emnekarakter med bokstavkarakterer fra A-F.  
Det skal være en tverrfaglig eksamen i emnene BIM og PSI.

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE B: BIM (Bygnings Informasjons Modelling)**

**Emnekode:** 00TI02B

**Omfang:** 30 studiepoeng (stp)

**Læringsutbytte:** **Kunnskap**

Kandidaten:

- har grunnleggende tegningsforståelse og har lært å lese og tyde tegninger
- vet bakgrunnen for de ulike programmene og kan identifisere programmenes sterke og svake sider
- har grunnleggende kunnskaper om bruksområdene til IFC-standard (Industry Foundation Classes) og andre digitale formater
- har kunnskap i hvordan presentere et budskap på en effektiv, engasjerende og forståelig måte
- kan benytte egen fagkompetanse i modellering av grunnleggende konstruksjon av bygninger, med vekt på etasjeskiller, vegg- og takkonstruksjoner
- kjenner til de ulike arbeidstegningene som er vanlige ved prosjektering av ulike typer bygg
- kan identifisere kravene til nødvendig tegningsgrunnlag i en søknadsprosess
- kjenner fremdriften i en byggeprosess
- kjenner til saksgang i byggesaksbehandling og framdrift i en byggeprosess
- forstår og bruker koordinatsystemer, trigonometri og arealberegninger
- har kunnskaper om målestokker, måleenheter og brøkregning

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan framstille, bruke og berike 3D-modeller, framstille tegninger og tilhørende dokumentasjon
- kan høste informasjon, mengdelister og skjemaer ut fra modellen
- kan kalkulere ut fra mengder høstet fra modellen
- kan benytte underlag i ulike formater
- kan målsette og framstille tegninger i riktig målestokk etter behov
- kan framstille tegninger og dokumentasjon i forhold til en søknadsprosess
- kan framstille perspektivtegninger og isometriske tegninger

- kan bruke IFC-standarden (Industry Foundation Classes) til utveksling av informasjon mellom ulike tegneformater
- kan overføre filer fra DAK/BIM-programmer til andre programmer, med vekt på forarbeid/tilrettelegging i det programmet det eksporteres fra og etterarbeid/tilrettelegging i det programmet det importeres til
- kan bruke ulike modellviewere/-sjekker for å koordinere og kvalitetssikre
- kan bruke program for bildebehandling, presentasjoner og animasjon
- kan ta hensyn til helhetsinntrykket ved oppbygging og ordning av tekst og figurer
- kan lage teknisk riktige og entydige tegninger
- kan bygge opp tittelfelt og oppdatere ved statusendring og revisjon etc
- kan framstille detaljtegninger
- kan bruke oppslagsverk, aktuelle norske standarder og bransjenormer i tegninger og prosjekter
- kan benytte regneprogram til beregninger og illustrasjon av tallmateriale
- kan forstå og bruke koordinatsystemer
- kan bruke trigonometri for å beregne vinkler og krefter på for eksempel en takkonstruksjon
- kan utføre praktisk oppmåling av arealer og volumer med hensyn på bygningskonstruksjoner
- kan brøk- og prosentregning

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- har kompetanse i flere ulike BIM- og DAK-program slik at kandidaten kan modellere raskt, effektivt og nøyaktig
- har kompetanse i allsidig og effektiv anvendelse av profesjonell programvare som tar i bruk IFC og andre felles digitale format til kvalitetssikring og modellsjekking
- kan finne kreative løsninger ved utarbeidelse av prosjektillustrasjoner og –presentasjoner alene og i samarbeid
- har kompetanse i bygningskroppens og de tekniske installasjonenes oppbygging og forskjellige bruksområder slik at kandidaten kan samarbeide effektivt og riktig med andre yrkesgrupper i en felles digital modell
- kjenner saksgangen i en typisk byggesak
- har kompetanse i kritisk og reflektert arbeid med relevant tallbehandling og mengdeuttak



**Innhold/temaer:** Hovedtema:

- 3D-modellering
- IFC-bearbeiding og modellutveksling
- Animasjon, bildebehandling og presentasjon
- Konstruksjon på DAK
- Standarder og byggesøknad
- Matematikk:  
Koordinatsystemer, trigonometri, areal- og volumberegninger, målestokker, aktuelle måleenheter, generell brøk- og prosentregning, Excel, praktiske oppgaveløsninger relatert til studiet.

Hovedtemaene vil inneholde undertemaer og presentasjoner av aktuell programvare som vil kunne være:

Scetchup  
ArchiCAD  
Solibri model checker  
Solibri ITO  
Byggeweb  
Revit  
Visualisering / layout (Lumion, Artlantis, Photoshop)  
Excel  
Modellkontroll og koordinering  
Scattered Models-Excel og DDS-CAD viewer  
BCF-samhandling  
Classification Solibri  
Modellering av bygg med fokus på kalkulasjon  
DWG behandling, vektorisering av PDF og bilde  
Tekla  
Gemini  
Revit Group / hotlink  
Revit collaboration / ArchiCAD teamwork

**Læringsformer:** Lærerstyrt undervisning med instruksjonsundervisning, arbeidsoppgaver individuelt, tverrfaglig gruppearbeid, individ- og gruppebasert veiledning, erfarings basert kollegalæring, forelesninger, problem- og oppgaveløsning.

**Arbeidskrav:**

Individuelle og gruppebaserte prosjektoppgaver med 3D tegninger av bygninger i aktuelle tegneverktøy med presentasjoner.

3D-modellering er knyttet til obligatoriske arbeidsoppdrag i sammenheng med andre temaer i emneen og skal dekke innholdet som er gjengitt over. Oppdragene skal utfordre studenten på ulike problemstillinger avhengig av hva som skal innlæres.

**Vurdering:** Sluttkarakteren i emnet skal være en helhetlig vurdering av ferdigheter, kunnskaper, holdninger, faglig interesse og samarbeid etc.

Det skal gis en emnekarakter med bokstavkarakterer fra A-F.

Det skal være en tverrfaglig eksamen i emnene BIM og PSI.

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>