



BUSKERUD
FYLKESKOMMUNE

Fagretning: Elektro

Studieplan for 1-årig teknisk fagskole

BIM- Installasjon

Studieplan gjelder for:

- 1-årig utdanning som heltidsstudium



FAGSKOLEN
TINIUS OLSEN

november 2018

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. OPPTAKSKRAV	4
3. LÆRINGSUTBYTTE	4
4. STUDIETS OPPBYGNING OG ORGANISERING	5
4.1 STUDIETIDEN	5
4.2 UNDERVISNING	5
4.2.1 Heltidsstudium	5
4.2.2 Aktivitets- og eksamensplan	8
4.2.3 Dokumentasjon	8
4.3 STUDIEMODELL	9
4.3.1 Tabell 1: Fordypning BIM Installasjon	9
4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng	9
4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i BIM installasjon	9
4.3.4 Tabell 4: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering	10
4.4 STUDIEINNHOLD	11
4.4.1 Tabell 5: Emner og temaer i BIM-studiet	11
4.4.2 Grunnlagsemne PSI (Prosess, samhandling og informasjonsflyt)	12
4.4.3 Fordypningsemne BIM-I (Bygningsinformasjonsmodellering – Installasjon)	14
5. VEDLEGG	17
5.1 PC-KRAV	17
5.2 KRAV TIL DATAPROGRAMMER OG BØKER	18
5.3 EKSAMENSFORMER VED FAGSKOLEN TINIUS OLSEN BIM	19

1. Innledning

Om fagretningen BIM Installasjon

Fordypning BIM installasjon er en utdanning som skal dekke BA-næringens behov for fagpersonell, som har en helhetlig forståelse av byggeprosess og har kunnskap til å kunne modellere bygninger og bygningsinstallasjoner med digitale modelleringsprogrammer.

I framtiden vil det kreves at planlegging og prosjektering ivaretas tverrfaglig gjennom anvendelse av digital modellering innen arkitektur og tekniske løsningsvalg.

I sin videste forstand innebærer BIM en prosess som integrerer, analyserer og optimaliserer de miljømessige, sosiale og økonomiske faktorene i et byggeprosjekt.

Ved å modellere, kjøre tverrfaglige sammenstillinger, analysere og simulere bygningsmodellene på prosjekteringsstadiet, kan man prosjektere raskere, og luke ut feil ved tverrfaglig kontroll, før det tekniske anlegget blir utført i bygget. De samme 3D-modellene kan brukes som kostnads- og byggeunderlag i byggefasen, og i innledende planfase, danne grunnlag og dokumentasjon for tekniske og finansielle vurderinger og senere markedsføring og salg.

Med visualiserte, virkelighetsnære digitale modeller, der tekniske installasjoner blir plassert i bygget, har man det beste beslutningsgrunnlag for alle faser i et prosjekts levetidsperspektiv.

Dette vil kunne gi både høyere kvalitet og rimeligere prosjekter.

Etter fullført fagskoleutdanning kan kandidater utføre arbeidsoppgaver innenfor fagområdene 3Dmodellering av bygningskonstruksjon/-installasjon og kvalitetssikring av digitale bygnings-/installasjonsmodeller. BIM innen bygg- og anleggsbransjen har forandret måten for hvordan dokumentasjon utarbeides. Gode 3D-modeller er viktige for å kunne overføre informasjon effektivt fra de som prosjekterer, til de som skal utføre arbeidet. Internasjonale standarder som IFC sikrer at informasjon ikke går tapt i planprosessen mellom aktørene. BIM innebærer derfor en helhetlig tankegang der tverrfaglig modellering simuleres ved hjelp av datateknologi som 3D-modeller.

«Mens informasjonsflyten tidligere gikk på kryss og tvers mellom alle aktørene i byggeprosjekt, utveksles informasjon i BIM gjennom en felles digital bygningsinformasjonsmodell.» (NELFO, 2014)

Med BIM blir byggeprosessen fra A til Å et stort digitalt samspill, der alle fagfelt jobber med samme informasjon i en tredimensjonal modellering. Det er et stort og økende behov for byggetegninger som er basert på en 3D-modeller. Utdanningen BIM er en tegnefaglig utdanning og har, som hovedmål at studentene skal tilegne seg gode ferdigheter i digital tredimensjonal modellering, og i presentasjon av modeller og tegninger overfor aktuelle oppdragsgivere og samarbeidspartnere, som arkitekt, rådgivende ingeniører, entreprenører og tiltakshaver.

Modellerings- og beregningsprogrammer brukes aktivt under utdanningen. Gjennom utdanningen skal studentene tilegne seg økt bygningsteknisk forståelse og lære å se sammenhengene mellom BIM og de påfølgende byggeprosessene. Gjeldende standarder og kunnskapssystemer vil spille en viktig rolle i å systematisere og underbygge studentenes fagkunnskaper.

Behovet for digital kompetanse i alle deler av samfunnet er økende. Produsenter av maskiner, båter og biler har lenge brukt 3-dimensjonale tegneprogram for å digitalt modellere produktene før de når produksjonslinjen. Man har på den måten redusert feil som tidligere dukket opp med tradisjonelle «flate» tegningsprosesser. Også bygninger har i dagens samfunn blitt så kompliserte at de i noen tilfeller kan sammenliknes med maskiner i kompleksitet.

2. Opptakskrav

Opptaksordningene er beskrevet i kapittel 2 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

For å bli tatt inn på bygg kreves relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen elektrofag, automatiseringsfag, KEM-fag eller 5 års relevant praksis innenfor forannevnte fagretninger.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Utdanningsprogram elektrofag innen programområde elenergi (f.eks. elektriker, elektrooperatør, energimontør, heismontør, energioperatør, signalmontør, togelektriker)
- Utdanningsprogram elektrofag innen programområde automatisering (f.eks. automatiker, tavlemontør)
- Utdanningsprogram elektrofag innen programområde kulde- og varmepumpeteknikk (f.eks. kulde- og varmepumpemontør)
- Utdanningsprogram bygg og anleggsteknikk innen programområde klima, energi og miljø (f.eks. rørlegger, blikkenslager)

3. Læringsutbytte

Etter fullført studium har kandidaten følgende læringsutbytte, definert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Kunnskap

- Har kunnskap om bygningskonstruksjoner og tekniske installasjoner i bygninger.
- Har kunnskap om bransjen teknisk installasjon og kjennskap til rådgiver og arkitektbransjen og spillet mellom de ulike aktørene i bransjen.
- Har kunnskap om digital modellering og digital samhandling.
- Har innsikt i preaksepterte løsninger, og har kjennskap til norske standarder og kontraktsformer samt krav til detaljeringsnivå og kvalitet i digitale modeller.
- Kan oppdatere sin kunnskap innenfor BIM ved hjelp av tverrfaglig kontakt med fagmiljøer og egenlæring
- Kan oppdatere sin kunnskap knyttet til modelleringsprogrammer og prosesser.
- Forstår hvordan BIM- prosesser kan bidra økt bærekraft i byggeprosessene.

Ferdigheter

- Kan anvende modelleringsprogrammer av teknisk installasjon i bygninger og konstruksjoner av tekniske installasjoner i bygninger.
- Kan anvende sin fagkunnskap for å løse oppgaver innen digital samhandling ved bruk av modelleringsprogrammer.
- Kan anvende digitale verktøy for å utarbeide visuelle faglige bygg-tekniske rapporter som egner

seg for presentasjon og koordineringsmøter.

- Kan finne relevant informasjon for BIM-faglige problemstillinger ved bruk av nettbaserte kunnskapssystemer, nettforum, faglige nettverk og bygge bransjen sine organisasjoner.
- Kan kartlegge situasjoner og problemstillinger og identifisere behov for tiltak i forbindelse med BIM- prosesser.

Generell kompetanse

- Har selvinnsett og forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper i utøvelsen av BIM.
- Har utviklet en etisk grunnholdning i sin framferd mot kunder, samarbeidspartnere og samfunnet i BIM prosessen.
- Kan anvende modellering, koordinering og kontroll av digitale modeller i en prosjekterings-/ byggeprosess etter kundens kvalitetskrav.
- Kan bygge relasjoner med BIM-teknikere, andre aktører i bransjen og kunder på tvers av fag og bedrifter.
- Kan utvikle arbeidsmetoder for digital samhandling og modellering.

4. Studiets oppbygning og organisering

4.1 Studietiden

Fagskolen Tinius Olsen organiserer fagretning BIM Installasjon på følgende måte:

- 1-årig utdanning som heltidsstudium

Heltidsstudium

Heltidsstudiet er en 1-årig utdanning. Studentene følger en oppsatt timeplan gjennom studieåret.

Deler av fagskolen

En student som har som mål å gjennomføre enkelte emner i fagskolen, men ikke hele fagskolen, kan delta i emnets temaer ifølge timeplan.

4.2 Undervisning

4.2.1 Heltidsstudium

Undervisningsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student.

Undervisningens rolle er å bidra til å utvikle de kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse studenten ikke klarer å utvikle ved hjelp av selvstudium. Undervisningen vil støtte studenten i hans læringsprosess og tilby hjelp til å komme over kjente barrierer i den faglige utviklingen.

Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes varierte undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver med innlevering, case,

presentasjoner, praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene involverer og ansvarlig gjør studentene.

Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrt aktiviteter. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, som omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjonsforum på nett.

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte.

Arbeidsformer

Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess. Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student. Konkret vil dette si:

- Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Lærerstyrt undervisning
- Praksisorientert undervisning
- Veiledning
- Individuelle arbeidsoppgaver
- Presentasjoner

Til hvert emne er det utarbeidet obligatoriske arbeidskrav. Dokumentasjon av disse kravene samles i en mappe for hver student. Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og emnenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til yrkeslivet. Arbeid med slike problemstillinger inngår i studiet, hvor hospitering i arbeidslivet kan brukes i noen emner og temaer.

Administrativt system

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen Tinius Olsen, blir registrert i skolens administrative system. I det administrative systemet blir emnet koblet til den enkelte student i forhold til hvilken utdanning studenten gjennomfører. I det administrative systemet synkroniseres emner som studenten skal ha og overføres automatisk til læringsplattformen.

Læringsplattformen Its Learning

Fagskolen Tinius Olsen benytter elektronisk læringsplattform Its Learning. På læringsplattformen organiserer og tilrettelegger læreren lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, slik som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider organiseres med tidsfrister og purringsmuligheter på ikke innleverte arbeidskrav. Dette danner en elektronisk arbeidsmappe for den enkelte student. Lærerens bedømmelse på arbeidene lagres i forbindelse med tilbakemeldingen på arbeidskravet. I tillegg fungerer læringsplattformen som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid og for internt samarbeid på fagskolen.

I læringsplattformen finner studenten blant annet alle temaer i studiet, intern informasjon til studenter, kvalitetshåndbok med overordnede dokumenter for kvalitetsarbeid, rutinebeskrivelser, skjemaer, årshjul og forskrift.

Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid vil det bli gitt veiledning både underveis og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning. Skolen er behjelpelig med utfylling av skjemaer om permisjoner, innpassing og annet.

Prosjektarbeid er en bærebjelke i læringsarbeidet ved Fagskolen Tinius Olsen. Gjennom avgrensede prosjekter med økende kompleksitet og virkelighetsnærhet øker studentene sin gjennomføringsevne innen fagområdet knyttet til sin fordypning. I prosjektarbeidet knyttes kunnskaper fra tema som prosjektledelse, HMS, kommunikasjon og faglig ledelse sammen med fordypningsemnene, samtidig som det benyttes aktuelle verktøy og prinsipper for prosjektstyring.

I siste del av studiet gjennomfører studentene et hovedprosjekt, som regel for en ekstern oppdragsgiver. Arbeidsformen generelt og rammene skolen legger for planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av prosjektene, fordrer at studentene har et helhetlig perspektiv på prosjektets utgangspunkt og løsning.

Responstid for lærens tilbakemelding:

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.2 Aktivitets- og eksamensplan

Aktivitetsplan

I begynnelsen av hvert semester blir det for alle klasser laget aktivitetsplaner, som gir studentene oversikt over datoer for avvikling av prøver og eksamener. Aktivitetsplanene inneholder også informasjon om andre fellesaktiviteter for klassen, blant annet obligatoriske innleveringer. Aktivitetsplanene er tilgjengelige for klassene på læringsplattformen. Aktivitetsplanen inneholder alle obligatoriske innleveringer og felles aktiviteter.

Eksamensplan

Det utarbeides en overordnet plan for gjennomføring av eksamen i desember og for gjennomføring av eksamen i mai/juni. Eksamensordningen er beskrevet detaljert i Kapittel 5 i forskriftet om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

4.2.3 Dokumentasjon

Karakterskalaen som benyttes går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav blir fortløpende lagret på skolens læringsplattform i elektroniske mapper. Arbeidskravene må være gjennomført og bestått for å få karakter i emnet.

Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, genereres vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

Karakterutskrift

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift.

4.3 Studiemodell

4.3.1 Tabell 1: Fordypning BIM Installasjon

1.studieår	
1.semester (høst)	2.semester (vår)
BIM-I (BygningsInformasjonsModellering) (30 poeng)	
PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt) (30 poeng)	

Studieplan er delt opp i 2 emner. Normalt følges den progresjonen som tabellen overfor viser når det tas som heltidsstudium. I deltidsløpet over 2 år følges tilsvarende progresjon men da fordelt likt over de 2 studieårene.

4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng

Emne	Arbeidsmengde	Fagskolepoeng
BIM-K	900	30
PSI	900	30
Til sammen	1800	60

Det totale antall arbeidstimer for studentene skal normalt være 1800 timer per år. Arbeidstimene fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i BIM installasjon

Studieaktivitet	Arbeidsmengde, i %
Forelesninger/undervisning/lab	40
Gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/prosjektarbeid/ veiledning	16
Ekskursjoner	4
Selvstudier	35
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5

Lærerstyrte aktiviteter utgjør 1080 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 60 % av total arbeidsmengde.

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av BIM. Dette oppnås ved undervisning i praktisk bruk av ulike fagprogrammer i relatert til BIM-prosessen. Det gis undervisning i teoretisk bakgrunn for programmene, programmenes virkeområde/begrensinger samt gangen i BIM-prosesser.

Gangen i BIM-prosjekter læres gjennom praktisk prosjektarbeid. Prosjektene kan knyttes til planlegging av bygningsinstallasjoner med mengdebeskrivelser og kalkulasjonsgrunnlag. Samhandling mellom studentene vektlegges under prosjektene. Det vil undervises i flere forskjellige modelleringsprogrammer.

For utdanningen BIM Installasjon dreier det seg om bygningsinstallasjoner. Målet er at studentene skal bruke BIM på et profesjonelt nivå. Det samme gjelder programmer for modellsjekk, visualisering, rapportskrivning og tallbehandling.

4.3.4 Tabell 4: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering

1.semester (1 studieår på deltid)	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	BIM-I	15 (dvs. 15 fsp i 1.semester og 15 fsp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver for begge emnene med individuell vurdering.
	PSI	15 (dvs. 15 fsp i 1.semester og 15 fsp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver for begge emnene med individuell vurdering.

2.semester (2 studieår på deltid)	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	BIM-I	15 (dvs. 15 fsp i 1.semester og 15 fsp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver for begge emnene med individuell vurdering. Gruppebasert eksamenprosjekt for begge emnene med individuell vurdering.
	PSI	15 (dvs. 15 fsp i 1.semester og 15 fsp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver for begge emnene med individuell vurdering. Gruppebasert eksamenprosjekt for begge emnene med individuell vurdering.

4.4 Studieinnhold

4.4.1 Tabell 5: Emner og temaer i BIM-studiet

Emne	Temaer
BIM-I (BygningsInformasjonsModellering)	Digital modellering
	IFC –bearbeidelse og modellutveksling
	Animasjon, bildebehandling og presentasjon
	Konstruksjon med DAK
	Standarder og byggesøknad
PSI (Prosess, Samhandling og Informasjonsflyt)	Struktur, databehandling og datasikkerhet
	Digital kommunikasjon/Tallbehandling
	Samhandling og koordinering

Fagskolen Tinius Olsen har valgt å bygge opp studieplanen i form av to emner, **BIM-I** og **PSI**. Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på BIM-prosessen og det overordnede læringsutbytte for utdanningen. Begge emner må læres for at kandidatene skal kunne fungere som teknikere, koordinatører og fagansvarlige i BIM- prosesser.

Emne **BIM-I**, er satt opp med tanke på kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse i digital modellering og BIM-relaterte prosesser. Her vil studentene se på fordeler og ulemper knyttet til de ulike programmene som blir brukt i ulike BIM-sammenhenger. I tillegg vil også det tekniske knyttet til prosjektering og rådgivning stå sentralt.

Emne **PSI** er satt opp med tanke på kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse i samhandling og datasikkerhet. Her vil studentene se på datarelaterte problemstillinger innen datasikkerhet knyttet til BIM- prosesser.

4.4.2 Grunnlagsemne PSI (Prosess, samhandling og informasjonsflyt)

Emnekode:	25TI00A		
Emne:	PSI (Prosess, samhandling og informasjonsflyt)	Temaer:	Struktur, databehandling og datasikkerhet
Poeng:	30		Digital kommunikasjon/tallbehandling
Arbeidsmengde:	900 timer		Samhandling og koordinering

Læringsutbytte
<p>Kunnskap Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Har kunnskap om filhåndtering og risikovurderinger. • Har kunnskap om tallbehandling relatert til de programmene og de problemstillingene som er aktuelle i en arbeidssituasjon. • Har kunnskap om plattformer og tekniske løsninger som ivaretar kommunikasjonsutveksling mellom byggeplass og digital modell. • Har kunnskap om oppbygging og hensikt med BIM manualer og styringsdokumenter i en samhandlingsprosess. • Har kunnskap om antivirusprogrammer, samt fordeler og ulemper. • Har kunnskap om utarbeidelse av styringsdokumenter for digital samhandling i en byggeprosess. • Kan oppdatere sin yrkesrelaterte kunnskap innen BIM- prosesser, datasikkerhet og samhandling. • Forstår BIM prosesser og samhandlingsbetydning i et verdiskapingsperspektiv. <p>Ferdigheter Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kan anvende systemgjenopprettingsprogrammer og synkronisere data. • Kan anvende antivirusprogrammer. • Kan anvende faglige verktøy for å utarbeide backupplaner og interaktive dokumenter. • Kan finne informasjon og dele erfaringer via nettforum. • Kan anvende fjernhjelpsprogramvare for å fjernstyre maskiner og servere. • Kan anvende multimedia og presentasjonsprogrammer. • Kan anvende programmer for tallbehandling for å analysere informasjon og behandle lister fra modelleringsprogrammer. • Kan anvende 3-dimensjonale koordinatsystemer i programmene. • Kan anvende IFC-filer i kalkulasjonsprogrammer. • Kan anvende servere/modellservere for å samhandle. • Kan anvende faglig kunnskap om datasikkerhet og samhandling på praktiske og teoretiske problemstillinger. • Kan kartlegge situasjoner, foreslå forbedringer og iverksette tiltak relatert til BIM-prosesser. <p>Generell kompetanse Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Har forståelse for eget behov for utvikling av kunnskap og ferdigheter innenfor datasikkerhet • Kan bygge relasjoner med yrkesgrupper i forbindelse med BIM-prosesser og samhandling basert på samarbeid og kommunikasjon

- Kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjon av et prosjekt/ oppdrag.
- Kan føre dialog med prosjekteringsgrupper om BIM-faglige prosesser for sitt fagfelt.
- Har utviklet grunnholdning og forståelse for oppdragsetiske prinsipper relatert til digital datasikkerhet.
- Kan utvikle arbeidsmetoder av relevans for BIM-relaterte prosjekter/prosesser.

Innhold

Struktur, databehandling og datasikkerhet

- Filhåndtering og navngivning i henhold til styringsdokumenter/manualer
- Komprimeringsmetoder
- Risikovurderinger
- Backup

Digital kommunikasjon/tallbehandling

- 3-dimensjonale koordinatsystemer
- Tekstbehandling- og presentasjonsprogrammer
- Fjernstyringsprogrammer, digitale kommunikasjonsprogrammer og netttforum.
- Mail systemer som planleggings- og kommunikasjonsverktøy
- Tallbehandlingsverktøy

Samhandling og koordinering

- BIM-manualer og styringsdokumenter i samhandlingsprosessen
- Modellserever for faglig og tverrfaglig samhandling
- VDC og ICE
- IFC og BCF
- Framdriftsplanlegging med 4D-funksjonalitet

Arbeidskrav

- Temabaserte innleveringsoppgaver med logg og refleksjonsnotat
- Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgave med individuell innlevering
- Obligatorisk deltakelse på ekskursjoner, befaringer og bedriftsbesøk.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer

Forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver, presentasjoner, nettbasertlæring.

Vurderingsform

- Mappevurdering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.
- Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgave for begge emnene med individuell vurdering.

Litteraturliste

Utarbeides i samarbeid med faglærerne

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.3 Fordypningsemne BIM-I (Bygningsinformasjonsmodellering – Installasjon)

Emnekode:	25TI01B		
Emne:	BIM -I	Temaer:	Digital modellering IFC –bearbeidelse og modellutveksling Animasjon, bildebehandling og presentasjon Konstruksjon med DAK Standarder og byggesøknad
Poeng:	30		
Arbeidsmengde:	900 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- Har kunnskap om modellering av installasjoner med digitale modelleringsprogrammer.
- Har kunnskap om grunnleggende tegningsforståelse og bruksområdene.
- Har kjennskap om de ulike programmene og kan identifisere programmenes fordeler og ulemper.
- Har kunnskap om hvordan en presenterer digitale modeller.
- Har innsikt i kravene til tegningsgrunnlag i en søknadsprosess.
- Har innsikt i gjeldende standarder og kontraktsformer i BIM prosjekter.
- Kan oppdatere sin yrkesrelaterte kunnskap knyttet til modelleringsprogrammer og norsk avtaleverk.
- Forstår bygningsinformasjons modelleringens betydning i et verdiskapingsperspektiv.
- Har bransjekunnskap til plattformer, tekniske løsninger og avtaleverk.

Ferdigheter

Kandidaten:

- Kan anvende digitale verktøy til bruk i tekniske beregninger, samt implementering i kalkulasjons- og beregningsprogrammer.
- Kan anvende oppslagsverk og allmenne standarder.
- Kan anvende faglig kunnskap om styringsdokumenter for praktisk digitalt samarbeid i en byggeprosess som benytter BIM- metoder.
- Kan anvende, framstille og berike 3D-modeller, tegninger og tilhørende dokumentasjon.
- Kan finne informasjon, mengdelister og skjemaer ut fra modellen.
- Kan anvende og framstille tegninger og dokumentasjon i forhold til en søknadsprosess.
- Kan anvende IFC-standarder til utveksling av informasjon mellom ulike tegneformater.
- Kan anvende faglige verktøy og overføre filer fra DAK -programmer til andre programmer.
- Kan anvende ulike modellviewere/-sjekkerer for å koordinere og kvalitetssikre tegningsunderlag og teknisk dokumentasjon.
- Kan anvende programmer for bildebehandling, presentasjon og animasjon.
- Kan anvende kunnskap om digitale verktøy og allmenne standarder og forskrifter relatert til bygningsmodellering på praktiske og teoretiske problemstillinger.
- Kan identifisere faglige problemstillinger innen digital modellering.

Generell kompetanse

Kandidaten:

- Har forståelse for eget behov for utvikling av kunnskaper og ferdigheter innenfor digital modellering.
- Kan bygge relasjoner med yrkesgrupper i forbindelse med modelleringsoppdrag.
- Har utviklet grunnholdning og forståelse for oppdragsetiske prinsipper i prosjekter knyttet til digital modellering.
- Kan utføre BIM-relatert arbeid etter utvalgte målgruppers behov.
- Kan utføre arbeid i samarbeid med andre yrkesgrupper.
- Kan utvikle arbeidsmetoder og produkter av relevans for BIM-relaterte prosjekter/prosesser.

Innhold

Digital modellering

- 2D- og 3D- modellering
- Tegningsforståelse og utarbeidelse av tegninger og beskrivelser
- Programidentifisering
- Georeferering
- Digitale modeller for kalkyler, mengder og kalkulasjon

IFC –bearbeidelse og modellutveksling

- Modellutveksling / BIM leveranse
- Modellviewere/-sjekker
- Objekttyper
- BIM-prosesser

Animasjon, bildebehandling og presentasjon

- Visualisering av objekter og lokalisering (geometrisk modell)
- Visualisering av 4D og 5D
- Bildeutarbeidelse fra modell
- AR og VR

Konstruksjon med DAK

- Konstruksjon ved hjelp av pre-aksepterte løsninger
- Detaljer og tekniske løsninger
- Statusendring og revisjon
- BIM for produksjon (elementproduksjon)

Standarder og byggesøknad

- Avtaleverk
- Tekniske standarder, byggeregler og byggesøknader
- BIM manualer
- BIM- relaterte standarder

Arbeidskrav

- Temabaserte innleveringsoppgaver med logg og refleksjonsnotat
- Gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgave med individuell innlevering
- Obligatorisk deltakelse på ekskursjoner, befaringer og bedriftsbesøk.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer
Forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver, presentasjoner, nettbasertlæring.
Vurderingsform
<ul style="list-style-type: none">• Mappevaluering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.• Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.• Gruppebasert tverrfaglig prosjektoppgave for begge emnene med individuell vurdering.
Litteraturliste
Utarbeides i samarbeid med faglærerne Relevante internettsider blir oppgitt underveis. Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

5. Vedlegg

5.1 PC-krav

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. Hele den første uka benyttes til å installere programmer og lære god PC-struktur i praksis. Klasserommet har flatskjermer med ulike innganger. Du undersøker selv hvilke overganger du trenger til din maskin første skoledag og kjøper selv denne.

I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC. Gaming PC er godt egnet for vårt formål.

Spesifikasjoner på den bærbare PCen, absolutte krav:

- Min. 15" skjerm
- Windows operativsystem (Windows 64- bit)
- Intel i7 eller xeon-prosessor, eller tilsvarende
- 16 GB RAM
- Muligheter for kablet tilkobling til internett
- Dedikert skjermkort på min 4 GB, Nvidia eller AMD (Med kun Intel-grafikkort kan det skape problemer for BIM-programmene)
- Samlet hardisk kapasitet: Min 1TB. Hastighet: 7200 rpm. Du bør ha en SSD-disk på min 250 GB

Foretrukket:

- Numerisk tastatur
- (VR skjermkort for de som har interesse for feltet, samt jobbe med egen PC)

Vi anbefaler PC grunnet de lisensavtaler som skoler har. Mac brukes på eget ansvar.

I tillegg må studenten ha:

- Robust minnepinne som kan henge i nøkkelknippet
- Ekstern harddisk
- Datamus som er god å jobbe med
- Tilgang til smarttelefon eller nettbrett i løpet av studieåret (Mange fine BIM apper)

Valgfritt: Reduksjonsstav (du vil måle en del på gamle tegninger)

Det tas forbehold om endringer.

5.2 Krav til dataprogrammer og bøker

Ikke betal for virusbeskyttelse, dette er unødvendig da det finnes innebygd i Windows 10. Officepakka er gratis og installeres på skolen ved skolestart

- Informasjon om andre fagrelaterte programmer kommer ved skolestart.
- I tillegg må det påregnes ca kr 1000,- for diverse programvarelisenser, bl.a. Snagit, Sintef Byggforsk, NS.

Bokliste BIM-I:

Det anbefales at du venter med å kjøpe lærebøkene til du begynner på skolen.

Det tas forbehold om endringer.

5.3 Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen BIM

Eksamen på BIM-Installasjon:

Alle studentene skal opp til én samlet eksamen i emnene BIM og PSI som består av en skriftligdel, samt en muntlig del med muligheter for justering.

Eksamensform

Det gis én prosjekteksamen på slutten av året, ca halvannen uke lang. Eksamensoppgaven skal hente stoff fra begge moduler, BIM og PSI.

Alle hjelpemidler er tillatt, også at studentene hjelper hverandre. Samhandling og informasjonsflyt er en viktig faktor i BIM studiet og er også sentralt i utarbeidelsen av eksamen.

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 og sensor.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.