

Studieplan 2011/2012

Studium i BIM (Intelligent modellering)

Studieprogramkode

ÅRBIM

Innledning

Bygg- og anleggsbransjen benytter uttrykket ”BIM” som står for ”byggningsinformasjonsmodellering”, men mer presist handler det om å benytte Intelligent Modellering (IM) i alle byggefaser. Et annet mye brukt ord for å beskrive det samme er buildingSMART. Dagens moderne samfunn har i økende grad et behov for modellering. Det understøttes av forhold som krav om kvalitetssikring, nye krav gjennom ulike lover og regler. I tillegg viser undersøkelser at det også vil være store besparelser å hente ut på å bruke BIM i større grad. Sammenlignet med andre næringer viser byggenæringen en negativ utvikling i produktiviteten. Man hører ofte om byggefeil, feil i prosjektering, slurv, uventede kostnader og generelt dårlig samhandling mellom aktørene i næringen.

I det nylig avsluttede Byggekostnadsprogrammet var økt produktivitet ett av tre fokusområder. 40 forbedringsprosjekter ble gjennomført for å finne løsninger på problemene byggenæringen har med blant annet byggefeil, og den negative produktivitetsutviklingen. Flere av de gjennomførte prosjektene i Byggekostnadsprogrammet hadde fokus på BIM og hvordan disse kunne bidra til økt produktivitet i byggenæringen.

Byggenæringen tar nå på alvor inn over seg at det er et behov for nytenkning, og nye verktøy og metoder. BIM brukes i stadig økende grad som et svar på å snu den negative trenden. En av de store utfordringene er manglende kompetanse, spesielt på bestillersiden (byggherre/-eier), men også blant de andre aktørene (arkitekt, konsulent og entreprenør).

Studiet retter seg i hovedsak mot utøvere som kan knyttes til anvendelse av intelligent modellering i Bygg- og anleggsbransjen. Fokus i studiet er ikke kun rettet mot å bruke programvare, men legger i tillegg mye vekt på god helhetlig forståelse og hvordan BIM kan utnyttes i ulike sammenhenger. Studenten vil få kompetanse i bruk av åpne, internasjonale standarder, samt samordning og optimalisering av alle tilknyttede prosesser. Ved hjelp av BIM belyses hvordan byggeprosesser effektiviseres, samtidig som det spares betydelige ressurser samtidig som resultatene får langt høyere kvalitet.

I økende grad pålegger byggherrene at utøverne i bransjen skal benytte BIM i alle deler av byggeprosessene, og dette krever at mange utøvere skaffer seg god BIM-kompetanse. BIM kan anses å berøre alle ingeniørbransjer, og aksepten for å bruke BIM i byggeprosjekter vokser veldig raskt pga de nevnte fordelene.

[Gå direkte til emnetabell](#)

Studiets faglige grunnlag og idégrunnlag

Studiet gir en grunnleggende utdanning i prinsippene for intelligent modellering. En rekke emner knyttes sammen for å forklare ”modellering” og ”intelligens” og for å knytte disse med

databaseteknologier og dermed med den nødvendige tenkemåte. Mye av dette kan være en del av prosessen kjent som ”prosjektering”, og innføringen skal gjøre studentene i stand til å gjøre dette effektivt ved bruk av internasjonalt standardiserte buildingSMART-teknikker.

Studiet er lagt opp som en nettbasert videreutdanning. Teorien som gis i begynnelsen er av generell karakter, mens størstedelen av studiet fokuserer på relevante prosjektoppgaver og case-studier knyttet til B/A-næringen.

Studiets varighet, omfang og nivå

Varighet

Studiet er et deltidsstudium og normert studietid er 2 år.

Omfang

Studieprogrammet gir totalt 60 studiepoeng i høgskole- og universitetssystemet. Dette tilsvarer ett års heltidsstudier.

Nivå

Studiet ligger i syklus 1 (lavere grad), og fører alene ikke til noen egen grad.

Forventet læringsutbytte

Ved gjennomført studium forventes studenten ha tilegnet seg følgende totale læringsutbytte definert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Kunnskap

- Basiskunnskap om BIM-historien og utviklingen fram til idag
- Bred kunnskap om sentrale BIM-temaer, aktuelle BIM-problemstillinger, BIM-prosesser og aktuelle verktøy og metoder innen fagfeltet
- Grunnleggende kunnskap og kompetanse innen informasjonsmodellering, aktuelle databasekonsepter, samhandling og digital dataflyt innen bygg- og anleggsbransjen
- Praktisk buildingSMART-kunnskap som er relevante for bygg- og anleggsbransjen, private entreprenørfirmaer og offentlig virksomhet
- Oversikt og basisforståelse for de mest benyttede dataformater innen BIM
- Teoretisk forståelse og praktisk innsikt på et slikt nivå at kandidaten kan følge med og oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet på egen hånd.

Ferdigheter

- Grunnleggende ferdigheter innen 2D/3D-tegning med tilhørende BIM-basert objektorientert modellering innen noen utvalgte internasjonale programsystemer som benyttes mye innen bygg og anlegg
- Gode ferdigheter i rapportskrivning fra prosjektarbeid med tilhørende kildehenvisninger

Generell kompetanse

- Grunnleggende databaseforståelse
- God generell kompetanse om ulike dataformater og datautveksling mellom disse
- Kompetanse til enten selvstendig eller som del av et team å planlegge og utføre nye BIM-prosjekter
- Forutsetninger til å utføre og lede B/A-oppgaver og ivareta tverrfaglige lederfunksjoner knyttet til buildingSMART-prinsipper hos byggherrer, entreprenører og i offentlige etater

Målgruppe

Ulike aktører i eller i tilknytning til bygg- og anleggsbransjen eller andre institusjoner, organisasjoner, foretak, bedrifter mm.

Opptakskrav og rangering

[Generell studiekompetanse](#) eller [realkompetanse](#)

Studiets innhold, oppbygging og sammensetning

Studiet er bygd opp for å fylle næringslivets behov for praktisk buildingSMARTkompetanse.

Forskningsbasert undervisning

Gjennom studiet vil studentene bli introdusert til metoder og tankegang som skal gjøre dem i stand til selv å gjennomføre enkle innovasjonsarbeider. Det legges spesiell vekt på systematikk, litteraturbruk, kildekritikk og referanseangivelser.

For å fremme en forsknings- og innovasjonsbasert tilnærming, vil det i samtlige emner vektlegges at studentens viser helhetlig tenkning, selvstendighet og god litteratur- og referansebruk.

Oppbygning, innhold

Tabellen nedenfor viser innhold og omfang i de enkelte emner som inngår i studieprogrammet. Det legges opp til minst to samlinger hvert semester. Samlingene avholdes ved Høgskolen i Gjøvik med varighet 1-3 dager.

Emne	STP	1H	1V	2H	2V
Grunnleggende IM	10	10			
Digital tegning og tegningsprinsipper	10	5	5		
Praktisk modellering	20		10	10	
Modelleringscase	20			5	15
Sum	60	15	15	15	15

NETTBASERT UTDANNING

Nettstudenten

Studiet er tilrettelagt for at studenter skal kunne gjennomføre dette uavhengig av geografisk tilknytning

og dels uavhengig av tidsmessig gjennomføring. Dette innebærer en studentrolle som skiller seg vesentlig fra den ordinære heltidsstudenten hvor forelesninger og veiledning skjer i fysisk nært samspill mellom lærer og student.

En nettstudent vil oppleve langt større krav til å ta ansvar for egen progresjon og initiativ for å avklare faglige og administrative forhold.

Nettbasert læring

Utdanningen bygger på at nettet er den sentrale læringsarena for studenten. Her vil man finne all informasjon av både administrativ og faglig art, faglige artikler og oppgaver, verktøy for kommunikasjon og for innlevering av obligatoriske studentarbeider og eksamener. Studenten må selv holde seg orientert om ulike hendelser i studiet ved kontinuerlig å besøke læringsplattformen.

Det er derfor av avgjørende betydning at studenten på et tidlig tidspunkt tilegner seg ferdigheter og holdninger i bruk av nettet som læringsarena.

Veiledning

Veiledning blir tilbudt ved flere forskjellige metoder. Dette kan være både synkron og asynkron, ved teknologier som diskusjonsforum, prat (chat), webkonferanse etc.

Samlinger

En del av læringen foregår på samlinger. Dette kan for eksempel være forelesninger, innlæring av holdningsbaserte forhold, ferdighetstrening som ved innøving av faglig software og laboratoriearbeid. Generelt vil hvert enkelt emne innledes med en startsamling over 1 – 2 dager. Regelen er to samlinger a to dager i halvåret.

Pedagogiske metoder

Høgskolen legger opp til at studentene motiveres gjennom moderne, digitale, interaktive web-metoder, i tillegg til konsentrerte samlinger med felles forelesninger, øvelser og veiledning. Prosjektoppgaver skal løses enkeltvis og i grupper etter individuelle behov og med fokus på realistiske problemstillinger.

Fagmiljøet jobber kontinuerlig med å ta i bruk elektroniske, pedagogiske hjelpemidler. Dersom det lar seg gjøre, knyttes studentaktiviteten mot bidrag til pågående forsknings- og utviklingsprosjekter (FoU-prosjekter). Teoriemnene i studiet tilbys samtidig for flere kull (enten delvis eller i sin helhet), slik at studentene har mulighet å oppnå læring på tvers av studentkull.

IKT brukes intensivt for deler av studiet, og dette krever at studentene enten har, eller raskt har evne til å skaffe seg gode ferdigheter i bruk av konvensjonell tekstbehandling, regneark, e-post og internett-verktøy. I tillegg kreves egen bærbar PC med mulighet for oppkobling i skolens trådløse datanett. Markedsledende programvare brukes i stor grad gjennom hele studiet. Lisenser til nødvendig programvare ordnes av fagmiljøet.

Tekniske forutsetninger

Et nettstudium forutsetter at studenten har nødvendig utstyr og programvare for å kunne arbeide og kommunisere ved bruk av Internett. For dette studiet stilles følgende minimumskrav:

Hardware:

- Tilgang til bærbar PC med muligheter for lydavspilling og Web-kamera
- Nettilkobling med anbefalt minimum båndbredde

Software:

- Diverse avspillingsprogrammer som lastes gratis ned fra internett (for eksempel Flash, Acrobat Reader etc)
- Ulike fagprogrammer som vil kunne medføre kostnader, men som stort sett tilbys som gratis studentlisenser i studietida

Sensorordning

Vurdering gjøres avhengig av hva som er hensiktsmessig i forhold til de enkelte emnene, og inkluderer oppgavevurdering, mappevurdering, karaktergivende fremføringer og muntlig eksamen, eller en kombinasjon av disse. I økende grad benyttes sensor som en ressursperson til kvalitetssikring av det faglige opplegget.

Internasjonalisering

Ikke tilrettelagt for utveksling, men noen emner kan tilbys på engelsk.

Klar for publisering

Ja

Godkjenning

Studiet vedtatt opprettet av Avdeling for Teknologi, økonomi og ledelse ved Høgskolen i Gjøvik, 15.12.2008.

Studieplan godkjent av Studienemnda ved Høgskolen i Gjøvik februar 2011.

Utdanningsnivå

Årsstudium

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester			
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)
BIM1001	<u>Grunnleggende intelligent modellering</u>	O	10			
BIM1011	<u>Digital modellering</u>	O	5	5		
BIM1021	<u>Praktisk modellering</u>	O		10	10	
BIM2001	<u>Modelleringscase</u>	O			5	15
		Sum:	15	15	15	15

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Emneoversikt

BIM1001 Grunnleggende intelligent modellering - 2011-2012

Emnekode:

BIM1001

Emnenavn:

Grunnleggende intelligent modellering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Forventet læringsutbytte:

Etter endt emne skal studenten ha grunnleggende kunnskap og forståelse om digital modellering, modellberikelse og bruk av intelligente modeller, databasekonsepter, samhandling og digital dataflyt.

Emnets temaer:

- Introduksjon til intelligent modellering, BIM og samhandling
- Modelleringsprinsipper inkludert objektorientering i motsetning til lagbaserte modeller
- Egenskaper, definisjoner
- Intelligens i modellering – hvordan berike modellen?
- Database konsepter, generelle database uttrykk
- Praktisk modelletablering eller publisering av modell
- Dataflyt og samhandling - betydning, metoder og konsekvenser

Pedagogiske metoder:

Annet

Pedagogiske metoder (fritekst):

Nettbasert læring med samling(er), samt veiledning til prosjektoppgaver

Vurderingsformer:

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

2 prosjektoppgaver som gis én helhetlig karakter

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

- Oppgavetekst vurderes periodisk av ekstern sensor
- Besvarelser vurderes av intern sensor

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Etter avtale med emnelærer

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Bjørn Godager

Læremidler:

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen (2008): BIM Handbook. John Wiley & Sons, Inc ISBN 978-0-470-18528-5
- Statsbygg (2008): BIM-manual, www.statsbygg.no/bim
- Senate Properties' BIM requirements 2007 www.senaatti.fi

Diverse utdelte notater og tilgjengelige websider gjennom Fronter

Erstatter:

GEO1221

Klar for publisering:

Ja

BIM1011 Digital modellering - 2011-2012

Emnekode:

BIM1011

Emnenavn:

Digital modellering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst og vår

Varighet (fritekst):

November-Mars

Språk:

Engelsk

Anbefalt forkunnskap:

BIM1001 Grunnleggende intelligent modellering

Forventet læringsutbytte:

Etter endt emne skal studenten ha:

- Grunnleggende forståelse for 2D/3D-tegning, perspektivtegning
- Innsikt og kompetanse i organisering og etablering av praktiske modeller, mht objektorienterte eller lagbaserte prinsipper
- Gode ferdigheter i bruk og anvendelse av et utvalg systemer og programmer
- Grunnleggende ferdigheter i dataflyt ved hjelp av standardiserte dataformater mellom ulike programvare

Emnets temaer:

- Tegningskonvensjoner og språk
- 2D plantegning
- 3D tegning og perspektiv
- Intelligent tegning og modellering ved bruk av objektorientering og lagbasert modellering
- Prosjektsamarbeid, prosjektsamhandling inklusive digital dataflyt, samt kollisjonskontroll

Pedagogiske metoder:

Annet

Pedagogiske metoder (fritekst):

Nettbasert læring med samling(er), samt veiledning til prosjektoppgaver

Vurderingsformer:

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

3 prosjektoppgaver som gis én helhetlig karakter

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

- Oppgavetekst vurderes periodisk av ekstern sensor
- Besvarelser vurderes av intern sensor

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Etter avtale med emnelærer

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Vilma Zubinaite

Læremidler:

- Eric Wing, 2010. Revit Architecture 2011. No experience Required, Sybex/Wiley
- Programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)

Erstatter:

BYG1281 Digital tegning og tegningsprinsipper

Klar for publisering:

Ja

BIM1021 Praktisk modellering - 2011-2012

Emnekode:

BIM1021

Emnenavn:

Praktisk modellering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

20

Varighet:

Vår og høst

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- BIM1001 Grunnleggende intelligent modellering
- BIM1011 Digital modellering

Forventet læringsutbytte:

Etter endt emne skal studenten ha:

- Praktiske buildingSMART-kunnskaper som er relevant for bygg- og anleggsbransjen, private entreprenørfirmaer og innen offentlig virksomhet
- Kunnskap for å utføre mer krevende B/A-oppgaver og ivareta lederfunksjoner knyttet til buildingSMART-oppgaver hos byggherrer, konsulenter, arkitekter, entreprenører og i offentlige etater

Emnets temaer:

- Informasjonsorganisering
- Modellering av bygg utvendig med egenskaper, samt terrengmodellering med egenskaper
- Modellering av bygg innvendig med egenskaper
- Modellering av nybygg kontra eksisterende bygg
- Modellering av anlegg (samferdsel)
- Bakkebasert lasterskanning
- Digital samhandling og dataflyt i henhold til standarder
- Arbeid etter BuildingSMART-prinsipper inkludert informasjonsorganisering og leveranse

Pedagogiske metoder:

Gruppearbeid

Pedagogiske metoder (fritekst):

Nettbasert læring med samling(er), prosjektarbeid, samt veiledning til prosjektoppgaver.

Vurderingsformer:

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

6 prosjektoppgaver som gis én helhetlig karakter

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

- Oppgavetekst vurderes periodisk av ekstern sensor
- Besvarelser vurderes av emnelærer

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Etter avtale med emnelærer

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Høgskolelektor George Preiss/høgskolelektor Bjørn Godager

Læremidler:

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen (2008): BIM Handbook. John Wiley & Sons, Inc ISBN 978-0-470-18528-5
- Programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)
- Diverse utdelte notater

Erstatter:

GEO2291 Praktisk modellering (fra 2011/2012)

Klar for publisering:

Ja

BIM2001 Modelleringscase - 2012-2013

Emnekode:

BIM2001

Emnenavn:

Modelleringscase

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

20

Varighet:

Høst og vår

Varighet (fritekst):

Høst til vår

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Forutsetter bestått:

- BIM1001 Grunnleggende intelligent modellering
- BIM1011 Digital modellering

Anbefalt forkunnskap:

BIM1021 Praktisk modellering

Forventet læringsutbytte:

Emnet avslutter studentens studieprogram og skal integrere viktige deler av studiets faglige innhold. Studenten skal etter gjennomført evne kunne vise følgende kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse:

Kunnskaper:

- Forståelse for metodisk prosjektarbeid og rapportskrivning
- God teoretisk og praktisk BIM-forståelse

Ferdigheter:

- Evne til selvstendig å planlegge og utføre BIM-prosjekter
- Anvende teoretisk BIM-fagstoff i kombinasjon med praktisk bruk av programvare

Generell kompetanse:

- God evne til å kunne anvende fagkunnskap og ferdigheter på selvstendig vis gjennom å vise samarbeidsevne, evne til refleksjon og kritisk tenkning

forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til vitenskapelig vurdering.

Gjennom veiledning skal studenten vise evne til å utarbeide en BIM-problemstilling og gjennomføre en praktisk prosjektløsning.

Etter gjennomført oppgave skal studenten ha kompetanse til.

Emnets temaer:

Reelt case i grupper eller enkeltvis. Studenten skal selv være med å bestemme retningen og temaet for casen.

Casen inkluderer å lage og etablere en intelligent modell av et eksisterende eller umodellert bygg eller anlegg med tanke på hele byggets eller anleggets levetid (planlegging, prosjektering, utføring, forvaltning, drift og vedlikehold).

Pedagogiske metoder:

Annet

Pedagogiske metoder (fritekst):

Nettbasert prosjektarbeid med samlinger og veiledning.

Oppgaven kan utføres enten som gruppearbeid eller individuelt.

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Innlevert rapport med modeller, samt muntlig fremføring i plenum på sluttsamling. Det gis en helhetlig karakter.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

- Oppgavetekst vurderes periodisk av ekstern sensor, eventuell oppdragsgiver, neste gang våren 2014
- Besvarelser vurderes av emnelærere, samt oppdragsgiver

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Etter avtale med emnelærer og oppdragsgiver

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

Lage forprosjekt til modelleringscase (se supplerende opplysninger nedenfor) som leveres og godkjennes av emneansvarlig.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Bjørn Godager

Læremidler:

- Programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)
- Diverse utdelte notater
- Litteratur fra tidligere emner i studiet
- Diverse BIM-Standarder

Erstatter:

GEO2301 Modelleringscase

Supplerende opplysninger:

Modelleringscase kan dreie seg en eller flere av følgende:

- Å gi egenskapsintelligens:
 - til dokumentert bygg
 - til ny byggskisse;
- Å modellere en eksisterende, men helt udokumentert bygning
- Modellering av anlegg

Klar for publisering:

Ja