

## Studieplan 2009/2010

### Studium i BuildingSMART (Intelligent modellering)

#### Innledning

Intelligent modellering (IM) har blitt sentral i mange prosjekter. Nesten daglig vises reportasjer om det i nasjonale og internasjonale medier. Alt fra hangarskip, super-jumbo til skyskrapere eller støtfangere lages i en virtuell verden lenge før noe som helst fabrikkeres. IM kan anses å berøre alle ingeniørbransjer, og det er nå sterkt voksende aksept i bygg- og anleggsbransjen (B/A-bransjen) for at det er mye å hente ved å ta i bruk IM-metoder. For ordens skyld bruker B/A-bransjen benevnelsen "BuildingSMART" for dette, men det er også mange som fortsatt bruker uttrykket "BIM" som står for "bygningssinformasjonsmodellering".

[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 kurset fokuserer på relevante øvelser og case-studier knyttet til B/A-bransjen.

#### 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 fører alene ikke til noen egen grad.

##### Forventet læringsutbytte

Ved gjennomført studium skal studentene ha tilegnet seg:

- Grunnleggende kunnskap og kompetanse innen IM, databasekonsepter, samhandling og digital dataflyt
- Gode ferdigheter i bruk og anvendelse av et utvalg av avanserte IM-relevante programvarer
- Grunnleggende ferdigheter innen 2D/3D-tegning, perspektiv og bildemanipulering
- Praktiske kunnskaper som er relevante for bygg- og anleggsbransjen, private entreprenørfirmaer og innen offentlig virksomhet
- Forutsetninger for å utføre B/A-oppgaver og ivareta tverrfaglige lederfunksjoner knyttet til buildingSMART-prinsipper hos byggherrer, entreprenører og i offentlige etater

### Målgruppe

Aktører i bygg- og anleggsbransjen

### Opptakskrav og rangering

Generell studiekompetanse og minst ett års høyere utdanning.

Søkere som er 25 år eller eldre kan også bli tatt opp på grunnlag av 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	
<b>Sum</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

### 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.

### **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.

### Kvalitetssikring

Kvalitetssikringen i studiet bygger på følgende pilarer:

- Undervisningspersonalets faglige og pedagogiske kompetanse
- Forelesninger av et utvalg av eksterne fagpersoner
- Kvalitetssikringssystemer
- FoU-basert undervisning
- Sensorordning

### 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
- Nettkobling 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.

Oversikt over bruk av sensor: (J = ekstern sensor periodisk, E = emnelærer, I = intern sensor, T = ekstern tilsynssensor, G = oppdragsgiver)

Emne	Vurderingsform	Ekstern sensur (emnenivå)	
		Rette alle	Oppgavetekst besvarelser Stikkprøver
Grunnleggende IM	Prosjektoppgaver	(J)	E (flere), (I)

Digital tegning og tegningsprinsipper	Prosjektoppgaver	(J)	E (flere), (I)	
Praktisk modellering	Prosjektoppgaver	(J)	E (flere)	
Modelleringscase	Rapport med modeller, samt muntlig fremføring i plenum	(G)	E (flere), (G)	(J)

## Internasjonalisering

### Klar for publisering

Ja

### Godkjenning

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

Godkjent av Studienemnda ved Høgskolen i Gjøvik februar 2009.

### Utdanningsnivå

Årsstudium

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester			
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)
GEO1221	<u>Grunnleggende intelligent modellering</u>	O	10			
BYG1281	<u>Digital tegning og tegningsprinsipper.</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

### GEO1221 Grunnleggende intelligent modellering - 2009-2010

**Emnekode:**

GEO1221

**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 kompetanse om intelligent modellering, databasekonsepter, samhandling og digital dataflyt.

**Emnets temaer:**

- Modelleringsprinsipper
- Intelligens i modellering
- Egenskaper, definisjon, bruk
- Database konsepter, generell database uttrykk
- Samhandling - betydning, metoder og konsekvenser
- Dataflyt - betydning, metoder og konsekvenser

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Nettbasert læring med samling(er), samt veiledning til obligatorisk gruppearbeid

**Vurderingsformer:**

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Innlevert oppgaveløsning i grupper karaktersettes av emnelærer etter medstudentvurdering

**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:****Obligatoriske arbeidskrav:**

To obligatoriske oppgaver med dokumentasjon. Nærmere spesifikasjoner ved emnestart.

**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

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG1281 Digital tegning og tegningsprinsipper, - 2009-2010

**Emnekode:**

BYG1281

**Emnenavn:**

Digital tegning og tegningsprinsipper,

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter endt emne skal studenten ha

- Gode ferdigheter i bruk og anvendelse av et utvalg av avanserte intelligent modellering-relevante programvarer
- Grunnleggende ferdigheter innen 2D/3D-tegning, perspektiv og bildemanipulering

**Emnets temaer:**

- Tegningskonvensjoner og språk
- 2D
- 3D tegninger og perspektiv
- Bilde manipulering og tilpassning til tegning
- Enkel skissetegning (f eks SketchUp)
- Intelligent tegning og modellering (f eks Revit)
- Modelkontrol – dRofus/Solibri
- IFC-lesere (f eks DDS)

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

- Nettbasert læring med samling(er), samt veiledning til obligatorisk arbeid
- Gjestforelesere fra relevante firma/næringslivet

**Vurderingsformer:**

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Innlevert oppgaveløsning, individuell



**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:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Øvelser i tegneprogrammet "SketchUp" og modelleringsprogrammet "Revit". Ulike typer tegninger, nærmere informasjon gis ved emnestart.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Leif Erik Storm

**Læremidler:**

- Programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)
- Diverse utdelte notater

**Klar for publisering:**

Ja

## **BIM1021 Praktisk modellering - 2010-2011**

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

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

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

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

7-8 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

**Læremidler:**

- 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 - 2010-2011

**Emnekode:**

BIM2001

**Emnenavn:**

Modelleringscase

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og 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 vise 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. Oppgaven kan skrives både som gruppearbeid og individuelt.

Etter gjennomført oppgave skal studenten ha kompetanse til selvstendig å planlegge og utføre BIM-prosjekter.

**Emnets temaer:**

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

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

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Nettbasert prosjektarbeid med samlinger og veiledning

**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 av ekstern, eventuell oppdragsgiver
- 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 George Preiss

**Læremidler:**

- Programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)
- Diverse utdelte notater

**Erstatter:**

GEO2301 Modelleringscase

**Supplerende opplysninger:**

Modelleringscase skal dreie seg om:

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

**Klar for publisering:**

Ja