

buildingSMART Norge

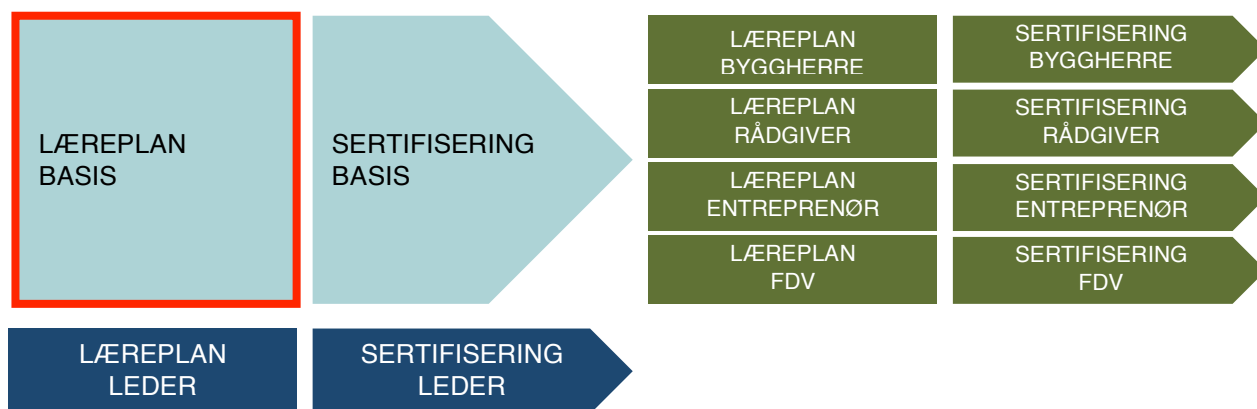
Læreplan 01 – Basis

Økt kompetanse er i tillegg til teknologisk utvikling en av de beste måtene å endre fremtidens byggenæring på. Denne læreplanen er en del av utdanningsprogrammet til buildingSMART Norge som skal bidra til relevant åpenBIM-kompetanse.

buildingSMART Norges utdanningsprogram omfatter en utdanningskoordinator, en utdanningsside på foreningens hjemmeside (<http://www.buildingsmart.no/utdanning>), læreplaner og sertifisering av brukere.

Læreplanene beskriver minimumsmål for utdanning innen de respektive modulene. Brukersertifisering er basert på samme læringsdelmål som læreplanene består av.

Læreplaner og sertifisering



Omfattet av buildingSMART Norges utdanningsprogram

Ikke omfattet av buildingSMART Norges utdanningsprogram

BYGGFAGLIG KOMPETANSE

OPPLÆRING I PROGRAMVARE

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
1	1.2	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	03.06.2015

Læreplan Basis

buildingSMART Norges læreplan Basis er generell og ikke knyttet til bestemte roller. Basismodulen vil danne en omforent referanseramme for påfølgende opplæring. Det er lagt vekt på å gi breddekompetanse i en rekke ulike tema.

Læringsmål knyttet til bestemte roller er beskrevet i læreplanen for bruker.

Læreplanene tar ikke for seg bruk av konkrete verktøy eller etterutdanning innen faglig kompetanse.

Tverrfaglig samhandling

buildingSMART Norge vil bidra til et ressurseffektivt bygd miljø. Samspillet både mellom teknologi og prosess og mellom ulike fag og faser er avgjørende for effektiv bruk av BIM/åpenBIM.

Læreplan Basis handler om å forstå hvordan egen rolle fungerer i samspill med andre – og hvordan dette påvirker bruk av åpenBIM.

Læringsmål

Innhold læringsmoduler

01. Læringsmodul åpenBIM-prosjekter – og effekter ved bruk av åpenBIM.....	5
02. Læringsmodul åpenBIM og buildingSMART	7
03. Læringsmodul Modellkvalitet – åpenBIM i programvare.....	9
04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM.....	10
05. Læringsmodul Trender – fremtidens bruk av åpenBIM.....	13

Begreper

Læreplanen bruker følgende forkortelser og begreper.

Forkortelse	Beskrivende tekst
BIM	Bygningsinformasjonsmodellering. Digital objektbasert modellering av et byggverk. Byggverk skal i denne sammenheng forstås som alt som bygges og anlegges onshore. I buildingSMART-sammenheng menes det alltid åpenBIM, også når det bare skrives BIM.
åpenBIM	BIM utvekslet på åpne formater. Er ikke annet nevnt, vil det si på IFC-formatet. Andre åpenBIM-formater er ifXML, Simple ifcXML, BIM Collaboration Format (BDF) og assosierte dataskjemaer som LandXML og CityGML.
IFC	Industry Foundation Classes. IFC-begrepet brukes om IFC-filene som benyttes til å utveksle informasjon i henhold til buildingSMART Datamodell.
bSDM	buildingSMART Datamodell, tidligere også kalt IFC-modellen
bSDD	buildingSMART Dataordbok, standardisert dataterminologi
bSP	buildingSMART Prosess, tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1
bSNP	buildingSMART Norge Prosess, bSP utviklet av buildingSMART Norge, tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1

Læreplanens oppbygging

Læringskilder

I tillegg til denne læreplanen er følgende dokumenter relevante å sette seg inn i:

- buildingSMART Norge Prosesser (bSNP) <http://www.buildingsmart.no/bs-prosess>
- buildingSMART Norge Guiden <http://www.buildingsmart.no/bs-guiden>
- Pedagogisk info

Hovedlæringsmål/læringsmoduler

Læreplanen er inndelt i en rekke læringsmoduler som hver er beskrevet med et hovedlæringsmål.

Læringsdelmål

Konkrete mål for læring. Summen av læringsdelmål innen en modul skal utfylle hovedlæringsmålet for modulen.

Betegnelser for læringsmål/læringsdelmål

Med referanse til Blooms taksonomi for læringsmål, omtalt i dokumentet «Pedagogisk info», benyttes følgende betegnelser for læringsmål/læringsdelmål:

«**Kjenne til**.....» (nivå 1 i Bloom)

«**Forstå**.....» (nivå 2 i Bloom)

«**Anvende**.....» (nivå 3 i Bloom)

Disse verbene brukes for å beskrive læringsmålene.

Nummereringssystemet for læreplanen

Læringsdelmålene i læreplanene nummereres etter et treleddet system:

- Første ledd angir hvilken læreplan læringsdelmålet kommer fra.
- Andre ledd angir hvilken modul i læringsplanen læringsdelmålet kommer fra.
- Tredje ledd angir løpenummer for læringsdelmålet.

Syntaks

- Hvert ledd er tosifret og gir mulighet for opptil 99 alternativer.
- Det startes på 01 uansett ledd.
- Hvert ledd skiller med en kort bindestrek.

Første ledd, læreplanene har følgende numre:

Læreplanene fra buildingSMART Norge består av

Basis = 01

Leder = 02

Byggherre = 03

Rådgiver = 04

Entreprenør = 05

Forvalter = 06

Andre ledd, læringsmodul

Det tosifrede nummeret i andre ledd er et løpenummer for hvert hovedlæringsmål / hver læringsmodul.

Tredje ledd, læringsdelmål

Det tosifrede nummeret i tredje ledd er et løpenummer for hvert læringsdelmål.

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
3	1.2	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	03.06.2015

Eksempel

Nummereringssystemet refererer entydig til de enkelte læringsdelmålene i læreplanen. Nummeret 01-02-03 beskriver f.eks. at det gjelder læreplan Basis, andre hovedlæringsmål/læringsmodul og tredje læringsdelmål.

Bruk av læreplanen

Målgruppe

Alle bestillere og brukere av åpenBIM samt ledere i organisasjoner som bestiller, bruker eller utvikler løsninger for åpenBIM.

Forkunnskaper

Læreplanen forutsetter ingen spesielle forkunnskaper innen åpenBIM-samhandling. Det forutsettes faglig kunnskap og forståelse av egen rolle i prosjekt og næring. Kjennskap til BIM-programvare med relevans til egen rolle er en fordel.

Bruk av PC under opplæringen

Læreplanen legger ikke opp til bruk av PC/Mac.

Varighet

Denne læreplanen gir mulighet for bruk av ulike læringsmetoder og -former. Det settes derfor ikke krav om minste antall timer på opplæringen, men antallet skal være tilstrekkelig til å oppnå læringsmoduler. Basert på et «tradisjonelt» forelesningsbasert kurs anslår vi at varigheten bør være 1 dag (omtrent 6-7 timer inkl. pauser). Dette kan gjennomføres fleksibelt, f.eks. som to halvdagsmoduler, eller som forelesning i kombinasjon med andre opplæringsformer. Læringsmodulene kan etter vår vurdering utvides til 2-dagerskurs ved f.eks. å inkludere flere prosjekteksempler og/eller oppgaver.

Varigheten vil også avhenge av deltakernes forkunnskaper. Hvis de allerede har god erfaring med bruk av åpenBIM, kan kursholdere vurdere tidsbruken på de enkelte læringsmodulene.

Læringsportalen

buildingSMART Norge har opprettet en «utdanningside» på

<http://www.buildingsmart.no/utdanning> hvor relevante læringsressurser er samlet.

Kursholdere og andre medlemmer av buildingSMART Norge oppfordres til å bidra med egne eksempler og informasjon.

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
4	1.2	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	03.06.2015

01. Læringsmodul åpenBIM-prosjekter – og effekter ved bruk av åpenBIM

Hovedlæringsmål: Kjenne til resultater og nytte fra konkrete prosjekter samt forstå potensiell effekt og endret fordeling av innsats.

Denne læringsmodulen vil for noen være et første møte med «hva BIM er». Fagfolk som ikke har prøvd BIM, er forståelig nok skeptiske til om BIM er dette tiårets «hype» og om det virkelig har noe for seg. Dette hovedlæringsmålet har som primær oppgave å etablere egenmotivasjon. Hovedlæringsmålet skal formidle at BIM har skapt økonomisk gevinst, økt kvaliteten og bedret samhandling/arbeidsklima. Læreplanen tar utgangspunkt i «eksemplets makt». Ved å vise til vellykket implementering av BIM i konkrete prosjekter demonstreres potensial. Kursdeltakerne skal forstå at de også kan få til dette hvis de følger læreplanenes anbefalinger. Det anbefales derfor at det velges prosjekter med moderate ambisjoner og midler for bruken av BIM, slik at eksemplene blir enklere å forstå.

Nr.	Læringsdelmål
Prosjekteksempler	
01-01-01	Kjenne til effekten fra opptil tre prosjekter som ved bruk av åpenBIM demonstrerer <ul style="list-style-type: none"> - økt tverrfaglighet - økonomisk gevinst - økt kvalitet
01-01-02	Kjenne til nytten av åpenBIM hos byggherre: <ul style="list-style-type: none"> - Mer ryddig prosess - Økt samsvar mellom bestilling og resultat (kvalitet) - Bedre tid- og økonomistyring - Bedre lønnsomhet
01-01-03	Kjenne til nytten av åpenBIM hos rådgiver: <ul style="list-style-type: none"> - Økt kvalitet i samhandling - Økt konsistens i tverrfaglig koordinert produksjonsgrunnlag - Konkurransfordel fordi åpenBIM-erfaring etterspørres i flere prosjekter
01-01-04	Kjenne til nytten av åpenBIM hos entreprenør: <ul style="list-style-type: none"> - Konkurransfordel ved å kunne gi tilbud med mindre usikkerhet på pris og tid - Bedre styring av tid og økonomi - Bedre lønnsomhet
01-01-05	Kjenne til nytten av åpenBIM i forvaltning og drift: <ul style="list-style-type: none"> - Bedre funksjonalitet i bygget - Lavere driftskostnad <p><i>Følgende punkt forutsetter FDV-dokumentasjon tilgjengelig fra åpenBIM:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedre tilgang til og vedlikehold av FDV-dokumentasjon <p><i>Følgende punkter forutsetter bruk av åpenBIM livsløpskostnadsanalyse i den tidlige fasen av prosjektet:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavere driftskostnad - Lavere vedlikeholdsfrekvens - Bedre fleksibilitet ved ombygging/funksjonsendring
01-01-06	Forstå at innsats i faser ofte forskyves i åpenBIM-prosjektering i forhold til konvensjonell prosjektering: <ul style="list-style-type: none"> - Det legges mer arbeid i planlegging. - Rådgiver bruker gjerne samme eller mer tid i BIM-prosjekter. - Entreprenør bruker mer tid på å planlegge bygging og koordinere med

	underentreprenører.
01-01-07	<p>Forstå effekt (kostnad og gevinst) av åpenBIM på prosjektnivå:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gevinsten ved bedre planlegging høstes senere i prosjektet. Kostnaden ved bedre planlegging tidlig i prosjektet utgjør en relativt mindre del av bemanning/omsetning enn i senere faser.- Verdiskapingen for hele prosjektet er større og resultatene høstes under bygging (i form av færre feil og bedre logistikk) og drift (i form av bedre funksjonalitet og lavere kostnader).

02. Læringsmodul åpenBIM og buildingSMART

Hovedlæringsmål: Forståelse av åpenBIM og kjennskap til buildingSMART

Læringsmodulen skal overordnet forklare buildingSMART-organisasjonen og de tre grunnleggende standarder buildingSMART Datamodell/IFC, buildingSMART Dataordbok og buildingSMART Prosess. Disse temaene oppfattes ofte som tekniske, kjedelige og irrelevante for praktisk bruk av BIM. Men vår erfaring er at uten en overordnet forståelse av åpenBIM, buildingSMART-organisasjonen og våre standarder, vil dette alltid være en kilde til misforståelser. Overordnet forståelse av buildingSMART Datamodell og IFC-formatet kan gjøre den enkelte deltaker i stand til å forklare behov og bidra til entydig å forklare leveranser i prosjektet. Læringsmodulen skal avmystifisere de fremmede begrepene.

Læringsmodulen innleder med å forklare grunnleggende begreper, som er viktig for å forstå de overordnede hovedlæringsmålene.

Nr.	Læringsdelmål
BIM og åpenBIM	
01-02-01	Forstå at BIM kan inneholde <ul style="list-style-type: none"> - generell modellinformasjon - objektgeometri - objektinformasjon
01-02-02	Forstå at åpenBIM er BIM utvekslet på åpent format (fortrinnsvis IFC).
Prinsipper for digital objektbasert samhandling	
01-02-03	Forstå at en åpenBIM for et prosjekt består av en rekke fagmodeller (fagBIM) som utveksles med IFC-formatet.
01-02-04	Forstå at fagmodeller kan samles til en prosjekt-åpenBIM i programvare (modellprogramvare/modellsjekkere/modellviewere) og i en modellserver.
01-02-05	Forstå forskjellen mellom arbeidsformat i fagBIM (f.eks. Revit = .rvt) og utvekslingsformat (åpenBIM = .ifc). <ul style="list-style-type: none"> - Alle modellprogramvarer bruker egne datamodeller og formater. - Når man skal utveksle med andre programvarer, fag og faser, eksporterer man til IFC-formatet.
01-02-06	Forstå at åpenBIM gjør informasjon tilgjengelig for alle fag og faser i prosjektet, mens ikke-åpen BIM (BIM på proprietære formater) begrenser tilgangen til informasjon.
buildingSMART	
01-02-07	buildingSMART er: <ul style="list-style-type: none"> - et konsept for smartere deling av informasjon i BAE-næringen - en strategi for at åpne formater vil gi brukerstyrt utvikling av teknologi for BA-næringen - et sett ISO-standarder for samhandling for BAE-næringen - en medlemsbasert, fagnøytral, ikke-kommersiell organisasjon - prosjekter som bruker åpenBIM
buildingSMART Datamodell (bSDM/IFC)	
01-02-08	Forstå at IFC er det åpne formatet som åpenBIM utveksles på.
01-02-09	Forstå hva IFC-kompatibel programvare og hva buildingSMART-sertifisert programvare betyr: <ul style="list-style-type: none"> - En IFC-kompatibel programvare kan importere og/eller eksportere IFC-filer. - Når en programvare er buildingSMART-sertifisert, har buildingSMART International sertifisert kvaliteten på import og/eller eksport av IFC-filer.
01-02-10	Kjenne til hvor man finner oversikt over: <ul style="list-style-type: none"> buildingSMART sertifisert programvare http://www.buildingsmart-tech.org/certification/ifc-certification-2.0/ifc2x3-cv-v2.0-certification/participants IFC-kompatibel programvare http://www.buildingsmart-tech.org/implementation/implementations
buildingSMART Dataordbok (bSDD)	

01-02-11	Kjenne til buildingSMART Dataordbok – bSDD: <ul style="list-style-type: none"> - bSDD er standardisert terminologi koblet med unike datakoder for entydig forståelse av objekttyper, egenskaper og klassifisering uansett programvare.
01-02-12	Kjenne til bruken av buildingSMART Data Dictionary – bSDD. bSDD sikrer sømløs overføring av all informasjon mellom programvarer. Det vil forbedre datakvaliteten og effektivisere informasjonstunge prosesser blant annet innen: <ul style="list-style-type: none"> - kalkyle/beskrivelse - produktinformasjon - varehandel
buildingSMART Prosess (bSP)	
01-02-13	Forstå at god tverrfaglig samhandling forutsetter samsvar i hvordan det modelleres i de aktuelle fagene i hver fase: <ul style="list-style-type: none"> - Koordinering av fagmodeller krever at alle modeller er på samme nivå mht. geometri og egenskaper.
01-02-14	Kjenne til at Process Map / prosesskart er en oversikt over roller, rekkefølge og spesifikke BIM-leveranser i en gitt BIM-støttet prosess. Process Map / prosesskart brukes til å få oversikt over involverte aktører og delprosesser. <ul style="list-style-type: none"> - Ref. eksisterende bS Prosess http://www.buildingsmart.no/bs-prosess
01-02-15	Kjenne til at Exchange Requirement er en standardisert spesifisering av BIM-leveransene i en gitt BIM-støttet prosess. Exchange Requirement brukes til å bli enig om BIM-leveranser i prosjekter og/eller mellom programvareleverandørene. <ul style="list-style-type: none"> - Ref. eksisterende bS Prosess http://www.buildingsmart.no/bs-prosess
01-02-16	Forstå sammenheng og forskjell mellom buildingSMART Prosesser (bSP) og BIM-manualer: <ul style="list-style-type: none"> - En bSP beskriver krav til BIM-leveranse for en enkelt fase eller en enkelt prosess. - En BIM-manual beskriver summen av krav til leveranser, modellering, navngivning, fasedeling, rollespesifisering for en organisasjon eller et spesifikt prosjekt. - En BIM-manual kan omfatte krav fra flere bSP i tillegg til organisasjons-/prosjektspesifikke krav.
01-02-17	Kjenne til at en bS Prosess standardiserer BIM-leveranser og krav til programvarer. En bS Prosess kan etableres på internasjonalt eller nasjonalt nivå, og på bransje-, gruppe-, prosjekt- og organisasjonsnivå.

03. Læringsmodul Modellkvalitet – åpenBIM i programvare

Hovedlæringsmål: Forstå hvordan man kan se på IFC-modell og informasjonsinnhold med IFC-viewer. Forstå hva DMS/webhotell og BIM-server er

Læringsmodulen skal gi deltakerne kunnskap om at de med en IFC-viewer selv kan gå rundt i IFC-modeller og se på objektenes egenskaper. En IFC-viewer er et enkelt verktøy som gir visuell forståelse av IFC-modeller og hvor man kan se objektinformasjon. Det finnes flere gratis eller rimelige IFC-viewere som kan brukes for å få et overordnet innsyn i prosjektets modeller.

Nr.	Læringsdelmål
Innsyn i IFC-filer	
01-03-01	Forstå at en IFC-viewer er en selvstendig programvare som kan vise IFC-filers geometri og egenskaper.
01-03-02	Forstå overordnet hvordan IFC-viewere kan benyttes: <ul style="list-style-type: none"> - download av viewer - import av IFC-filer (fagmodeller) - forstå informasjonsstruktur i IFC-filer (Project, Site, Building, Storey) - bevege seg rundt i modell - innsyn i egenskaper på objekter
01-03-03	Forstå hvor man får opplysninger om IFC-viewere. http://www.buildingsmart-tech.org/implementation/implementations , se under modelviewer. Tre viewere som ofte brukes er: <ul style="list-style-type: none"> - Solibri Model Viewer http://www.solibri.com/products/solibri-model-viewer/ (PC og Mac) - DDS-CAD Open BIM Viewer http://www.dds-cad.net/downloads/dds-cad-open-bim-viewer/ (PC) - FZKViewer (PC) http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=2315&L=1
Forskjell på DMS/Webhotell og BIM-server	
01-03-04	Forstå hva et DMS (Document Management System) / Webhotell er: <ul style="list-style-type: none"> - DMS/Webhotell er et system for lagring, administrering og utveksling av filbasert informasjon i et prosjekt. - Et DMS/Webhotell kan administrere, lagre og utveksle all slags filbasert informasjon, også IFC-filer. - Et DMS/Webhotell kan administrere revisjonshistorikk og tilgang til informasjon. - Eksempler på DMS/Webhotell er Joint Prosjekthotell, ITBASE Prosjektweb, Alfresco og mange flere.
01-03-05	Forstå hva en modellserver er: <ul style="list-style-type: none"> - En modellserver er en felles server som kan administrere, lagre og utveksle modellinformasjon. - En modellserver kan gi innsyn i BIM-metadata, -geometri og -egenskaper. - En modellserver kan administrere revisjonshistorikk og tilgang til informasjon. - En modellserver kan foreta analyser av BIM'en.

04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM

Hovedlæringsmål: Forstå hvordan man kommer i gang med åpenBIM

Læringsmodulen skal føre deltakeren fra å forstå hva åpenBIM er på et konseptuelt nivå, til å forstå hvordan de selv kan komme i gang med BIM i egen organisasjon.

Læringsmodulen skal gi overordnede anbefalinger om de forhold som må avklares for å komme godt i gang.

Organisasjoner som tar i bruk BIM for første gang, starter ofte med et enkelt prosjekt. Det kan være en byggherre som ønsker å gjøre seg egne erfaringer med BIM, eller en rådgiver/entreprenør som for første gang skal levere tjenester i et BIM-prosjekt.

- Organisere prosjektet
- Definere mål (og ambisjoner)
- Definere/spesifisere konkrete informasjonsleveranser

Nr.	Læringsdelmål
Avklare organisasjonens modenhet	
01-04-01	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets teknologiske nivå. BIM-prosjekter stiller krav til et visst nivå på den teknologiske kvaliteten. <ul style="list-style-type: none"> - Internett - Ytelse på datamaskiner - LAN
01-04-02	Forstå at man skal kartlegge personenes kompetanse i å bruke programvare. Har noen i organisasjonen/prosjektet relevant erfaring med å: <ul style="list-style-type: none"> - definere krav i database - modellere fagmodeller - se BIM i view-verktøy - analysere (kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) - kommunisere med interessenter med BIM (visualisering) - koordinere byggelogistikk
01-04-03	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens eller prosjektets modenhet når det gjelder utveksling av filer/modeller. Har noen i organisasjonen/prosjektet relevant erfaring med å: <ul style="list-style-type: none"> - utveksle filer i Document Management System (Webhotell, prosjekthotell e.l.) - utveksle og samle filer på modellserver (EDM, bimserver.org e.l.)
01-04-04	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets modenhet ved å stille og/eller følge opp krav til BIM-leveranser. Har noen i organisasjonen eller prosjektet relevant erfaring med å: <ul style="list-style-type: none"> - stille krav til og følge opp BIM-leveranse: format, ansvar og rettigheter (kontraktsvedlegg) - utføre BIM-analyser (visualisering, kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) som beslutningsgrunnlag - styre prosjekteringsgruppens leveranser for samsvar med krav og mellom fag
Definere mål med bruk av BIM	
01-04-05	Forstå at man skal definere formål gjennom å bruke BIM tydelig og deretter spesifisere BIM-leveransene for å støtte formålene. <ul style="list-style-type: none"> - Informasjon som legges inn i BIM'en bør målrettes for konkrete formål slik at det blir positiv kost-nytte-effekt
01-04-06	Forstå at det er hensiktsmessig å starte med enkle oppgaver i første prosjekt, og så bygge på etter hvert som organisasjonen modnes. <ul style="list-style-type: none"> - Eksempel på enkle oppgaver er å starte med å bruke modellen til tverrfaglig

	koordinering, kollisjonskontroll og kalkyle.
01-04-07	<p>Forstå at byggherren skal sørge for at prosjektorganisasjonen på forhånd avtaler BIM-leveransenes rammer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krav til BIM-leveransenes innhold (kontraktvedlegg) - Krav til BIM-leveransenes format, ansvar og rettigheter (kontrakt)
Organisering av prosjekt	
01-04-08	Forstå at byggherren skal gjøre en kompetent BIM-koordinator tilgjengelig for prosjektet.
01-04-09	<p>Forstå ansvarsdeling mellom ulike BIM-roller i prosjekter.</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIM-strateg/motivator: <ul style="list-style-type: none"> - Utvikler strategi og mål for BIM i organisasjonen. Strategisk og teknologisk nivå. - Plikter å holde seg oppdatert og formidle kunnskap rundt teknologi. - Utarbeider overordnet BIM-manual. - Rollen vil på sikt bli en integrert del av prosjektledelsen. - BIM-koordinator: <ul style="list-style-type: none"> - BIM-superbruker, omsetter mål til konkrete BIM-leveransekrav. Planlegger, tilrettelegger og koordinerer for BIM i alle ledd av prosjektet, herunder påser at nødvendige prosedyrer blir etablert, implementert og oppdatert. - Videreutvikler BIM-manual for prosjektnivå. - Denne rollen bør tilfalle et sentralt medlem i prosjekteringsgruppen som følger hele prosjekteringsforløpet i tett dialog med prosjekteringslederen. - BIM-tekniker: <ul style="list-style-type: none"> - BIM-superbruker, utfører brukerstøtte for BIM-prosesser (programvare, informasjonsflyt, versjonshåndtering, informasjonsutveksling). - Støtter BIM-koordinator i gjennomføring og tilrettelegging. - Bruker prosjektets BIM-manual. - BIM-fagansvarlig: <ul style="list-style-type: none"> - BIM-superbruker, ansvarlig for fagmodell. - Etablerer objektbiblioteker og setter opp IFC-eksport iht. prosjektets krav. - Utarbeider fagets BIM-manual.
01-04-10	Prosjektets BIM-koordinator skal sørge for rettidige analyser fra BIM som beslutningsgrunnlag for prosjektet.
Definere detaljerte krav til leveranser	
01-04-11	<p>Forstå at BIM-koordinator skal spesifisere fagenes leveranser i detalj fra prosjektets start basert på byggherrens overordnede mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det skal bestilles detaljerte BIM-leveranser fra prosjektets leverandører. - Krav skal defineres for milepeler, delmilepeler og eksport til enkeltanalyser. - Kravene til de enkelte fag skal samsvare for å støtte tverrfaglig samhandling.
01-04-12	<p>Forstå at rådgiverne skal levere fagmodeller på IFC i henhold til krav fra prosjektets BIM-ansvarlige.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rådgiver skal etablere modeller og IFC-eksporter med informasjonsnivå i henhold til prosjektets krav.
01-04-13	Forstå at entreprenørene bør stille standardiserte krav til BIM'en som de skal motta fra rådgivere i henhold til åpenBIM-kravene i EBAs «Kravstilling i BIM-prosjekter».
01-04-14	<p>Forstå hvordan man kan bruke kilder for å definere egne krav.</p> <ul style="list-style-type: none"> - buildingSMART Norge-prosesser - Statsbyggs BIM Manual - Boligprodusentens BIM Manual - Helse Sør-Øst BIM Håndbok
BIM møter	
01-04-15	Forstå at man bør gjennomføre et BIM-opplastingsmøte hvor man avtaler leveranser og delmilepeler for alle prosjektets aktører.
01-04-16	<p>Forstå at man bør gjennomføre et BIM-teknisk oppplastingsmøte hvor fagenes BIM-ansvarlige tester eksport/import og tverrfaglig utveksling.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avtal tidlig test av forenklede modeller med få objekter, men hvor objektgeometri og

	-egenskaper tilsvarer prosjektets krav.
01-04-17	Forstå at man med fordel kan etablere en egen møteserie, BIM-gruppe, som består av prosjektets BIM-kordinator og BIM-fagansvarlig for å løse utfordringer som oppstår og finne nye løsninger for å optimalisere bruken av BIM.

05. Læringsmodul Trender – fremtidens bruk av åpenBIM

Hovedlæringsmål: Kjennskap til hvordan åpenBIM/buildingSMART vil endre næringen
Bruken av BIM er i sin spede begynnelse. Vi begynner å se konturene av hvordan den nye teknologien vil forandre næringen. Og det finnes gode eksempler på at store forandringer vil skje.

Læringsmodulen skal få oss til å løfte blikket og vise at BIM bare er første skritt i retning av en mer effektiv bygge-, anleggs- og eiendomsnæring.

Innholdet i denne læringsmodulen er ikke en forutsetning for å kunne bruke åpenBIM i prosjekter, men det er viktig å vite at næringen er i forandring og at man bør være en del av utviklingen. Læringsmodulen omfattes ikke av brukersertifisering.

Nr.	Læringsdelmål
Livsløpskostnad	
01-05-01	Kjenne til hvordan åpenBIM kan brukes til livsløpskostnadsberegning. <ul style="list-style-type: none"> - Bruk av BIM til å trekke ut pålitelige geometriske nøkkeltall for livsløpskostnadsberegning sparer mye tid. - Det er enkle BIM som skal til for å få til gode geometriske nøkkeltall. - Selv i en tidlig fase lønner det seg å lage enkle konseptmodeller og teste ulike løsninger.
Lean Construction (LC) / Virtual Design and Construction (VDC)	
01-05-02	Kjenne til fordelene med bruk av LC/VDC i prosjekt. <ul style="list-style-type: none"> - Erfaringer med LC/VDC tilsier at det blir store besparelser hvis man unngår dødtid og feil.
01-05-03	Kjenne til hvordan åpenBIM brukes i sammenheng med LC/VDC. <ul style="list-style-type: none"> - LC/VDC er et konsept for effektiv styring av prosjektering og bygging. LC/VDC er helt avhengig av åpenBIM for å kunne håndtere informasjon og kommunisere mellom prosjektets leverandører. - Integrated Concurrent Engineering, ICE, er et konsept for effektiv tverrfaglig prosjektering.
Industrialisering	
01-05-04	Kjenne til hvilke effekter som byggenæringen oppnår ved bruk av åpenBIM i utvikling av industrialisering. <ul style="list-style-type: none"> - Prefabrikasjon av sammensatte bygningsdeler endrer byggeplassen til en montasjeplass. Montasje av bygg kan potensielt gjøres mye fortere og med vesentlig færre aktører enn ved konvensjonell bygging. - Industrialisert produksjon kjennetegnes generelt ved høyere kvalitet på de prefabrikkerte bygningsdelene.
01-05-05	Kjenne til hvordan åpenBIM kan bidra til industrialisert produksjon: <ul style="list-style-type: none"> - åpenBIM er en forutsetning for å få tilstrekkelig overblikk over alle delene som bygget består av, og hvordan de passer sammen.
Myndighetsbehandling	
01-05-06	Kjenne til hvordan åpenBIM kan bidra til digital modellbasert myndighetsbehandling. <ul style="list-style-type: none"> - Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK) jobber for å etablere digital myndighetsbehandling. - Konseptet er at den lokale myndighet har en server som tar seg av størstedelen av saksbehandlingen, slik at prosesser som før tok uker og måneder kan gjøres på timer og dager. - åpenBIM sendes til myndighetene for automatisk sjekk av modell. Hvis tiltaket det søkes om ligger innenfor de regulerte rammene, kan byggetillatelse teoretisk sett

	utstedes automatisk.
åpenBIM FDV	
01-05-07	Kjenne til eksempler på bruk av BIM som (del av) FDV-dokumentasjon. - Å samle all informasjon helt fra tidligfase, prosjektering, bygging og produktdata i BIM skal gjøre det enkelt å få tilgang på all informasjon i driftssituasjonen.
Integrering av sektorer	
01-05-08	Kjenne til eksempler på hvordan BIM av bygg, anlegg og infrastruktur kan sammenstilles for koordinering av tiltak som omfatter flere sektorer. - Flere urbane tiltak og infrastrukturtiltak forutsetter koordinering av samferdsel, ledninger, anlegg og bygg. Koordinering med BIM gir samme fordeler mellom sektorer som mellom fagene i bygg.