

buildingSMART Norge

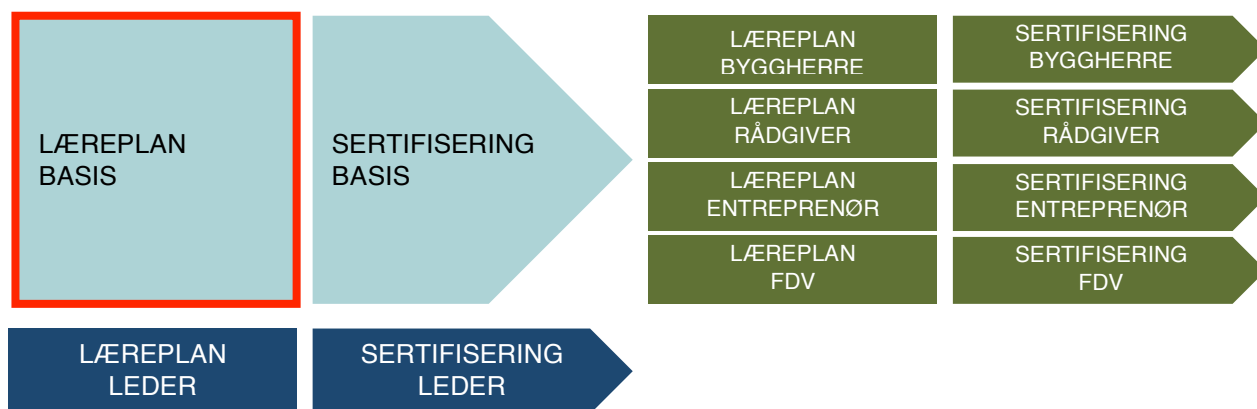
Læreplan 01 - Basis

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

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

Læreplanene beskriver minimum mål 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	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

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 en breddekompetanse i en rekke ulike tema.

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

Læreplanene tar ikke for seg opplæring og 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 fokuserer på at man forstår hvordan sin egen rolle fungerer i samspillet – og hvordan dette påvirker bruk av åpenBIM.

Læringsmål

Innhold læringsmoduler

01. Læringsmodul åpenBIM prosjekter – og effekter fra 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	Bygnings Informasjons Modell. Digital objektbasert modell av et byggverk. Byggverk skal i denne sammenheng forstås som alt som bygges og anlegges on-shore. 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 dataskjema som LandXML og CityGML.
IFC	Industry Foundation Classes, IFC begrepet brukes om IFC filene som brukes til å utveksle informasjon i henhold til buildingSMART Datamodell.
bSDM	buildingSMART Datamodell, også tidligere 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 hvert er beskrevet med et hovedlæringsmål.

Læringsdelmål

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

Betegnelser av læringsmål / læringsdelmål

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

"Kjenne til....." (nivå 1 i Bloom)

"Forstå....." (nivå 2 i Bloom)

"Anvende....." (nivå 3 i Bloom)

som verb for beskrivelse av læringsmålene.

Nummereringssystemet for læreplanen

Læringsdelmålene i læreplanene nummereres etter et tre-leddet system

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

Syntaks

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

Første ledd Læreplanene har følgende numre

Læreplanene fra buildingSMART Norge består av

Basis	= 01	(utviklet)
Leder	= 02	(ikke utviklet)
Byggherre	= 03	(utviklet)
Rådgiver	= 04	(utviklet)
Entreprenør	= 05	(utviklet)
Forvalter	= 06	(ikke utviklet)

Andre ledd Læringsmodul

Det to-sifrede nummer i andre ledd er et løpenummer for hvert hovedlæringsmål/læringsmodul

Tredje ledd Læringsdelmål

Det to-sifrede nummer i tredje ledd er et løpenummer for hvert læringsdelmål.

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
3	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

Eksempel

Nummereringssystemet refererer entydig til de enkelte læringsdelmål læreplanen
F.eks. beskriver nummeret 01-02-03 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 det skal være tilstrekkelig for å oppnå hovedlæringsmålene. Basert på et «tradisjonelt» forelesningsbasert kurs anslår vi at varigheten bør være tilsvare 1 dag (omtrent 6 - 7 timer inkl. pauser). Dette kan gjennomføres fleksibelt, f.eks. som to halv dags moduler, eller forelesing i kombinasjon med andre opplæringsformer. Læringsmodulene kan etter vår vurdering utvides til 2-dagers kurs ved f.eks. å inkludere flere prosjektseksempler og/eller oppgaver.

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	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

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

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

Dette læringsmodul vil for noen være et første møte med "hva BIM er". Fagfolk som ikke har prøvd BIM stiller seg forståelig skeptiske til om BIM er dette tiårets hype og om det virkelig har noe for seg. Dette hovedlæringsmål har som primær oppgave å etablere egenmotivasjon. Hovedlæringsmålet skal formidle at BIM har skap økonomisk gevinst, økt kvalitet og bedre 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 dette til 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 relatere seg til.

Nr.	Læringsdelmål
Prosjekteksampler	
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 av bygget - Lavere driftskostnad <p><i>Nedenstående 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>Nedenstående punkter forutsetter bruk av åpenBIM livsløpskostnadsanalyse i tidligfase av prosjekt</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 prosjekt - Entreprenør bruker mer tid på å planlegge bygging og koordinere med

	underentreprenører
01-01-07	Forstå effekt (kostnad og gevinst) av åpenBIM på prosjektnivå <ul style="list-style-type: none">- Gevinsten ved bedre planlegging høstes senere i prosjekt. Kostnad ved bedre planlegging tidlig i prosjektet utgjør relativt mindre del av bemanning/omsetning enn i senere faser- Verdiskapningen 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

Læringsmodulet skal overordnet forklare om buildingSMART organisasjonen og de tre grunnleggende standarder buildingSMART Datamodell/IFC, buildingSMART Dataordbok og buildingSMART Prosess. Disse tema oppfattes ofte som teknisk, kjedelig og irrelevant for praktisk bruk av BIM. Men erfaring er at uten en overordnet forståelse av åpenBIM, buildingSMART organisasjonen og våre standarder vil dette alltid være en kilde til misforståelse. Overordnet forståelse av buildingSMART Datamodellen og IFC formatet kan gjøre den enkelte deltaker i stand til å forklare behov og bidra til entydig å forklare leveranser i prosjekt. Læringsmodulen skal avmystifisere de fremmede begreper.

Læringsmodulet innleder med å forklare grunnleggende begreper som er viktig for å forstå de overordnede hovedlæringsmål.

Nr.	Læringsdelmål
BIM og åpenBIM	
01-02-01	Forstå at BIM både 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 programvarer (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 deres egne datamodeller og formater - Når man skal utveksle med andre programvarer, fag og faser eksporteres til IFC formatet
01-02-06	Forstå at åpenBIM gjør informasjon tilgjengelig for alle fag og faser i prosjekt 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. - Ved en buildingSMART sertifisert programvare har buildingSMART International sertifisert kvaliteten på import og/eller eksport av IFC filer.
01-02-10	Kjenne til hvor man finner oversikt over 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 klassifikasjon uansett programvare
01-02-12	<p>Kjenne til bruken av buildingSMART Data Dictionary – bSDD</p> <p>bSDD sikrer sømløs overføring av all informasjon mellom programvarer. Det er vil forbedre datakvaliteten og effektivisere informasjonstunge prosesser blant annet innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalkyle/beskrivelse - Produktinformasjon - Varehandel
buildingSMART Prosess (bSP)	
01-02-13	<p>Forstå at god tverrfaglig samhandling forutsetter samsvar i hvordan det modelleres i de aktuelle fagene i hver fase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordinering av fagmodeller krever at alle modeller er på samme nivå mht. geometri og egenskaper
01-02-14	<p>Kjenne til at Process Map/prosesskart er en oversikt over roller, rekkefølge og spesifikke BIM leveranser i en gitt BIM støttet prosess</p> <p>Process Map/prosesskart bruke til å få oversikt over involverte aktører og delprosesser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vis til eksisterende bS Prosess http://www.buildingsmart.no/bs-prosess
01-02-15	<p>Kjenne til at Exchange Requirement er en standardisert spesifiseringer av BIM leveransene i en gitt BIM støttet prosess</p> <p>Exchange Requirement brukes til å bli enig om leveranser mellom aktører og/eller programvarer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vis til eksisterende bS Prosess http://www.buildingsmart.no/bs-prosess
01-02-16	<p>Forstå sammenheng og forskjell mellom buildingSMART Prosesserer (bSP) og BIM manualer</p> <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, rollespesifikasjon 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	<p>Kjenne til at en bS Prosess standardiserer BIM leveranser og krav til programvarer</p> <p>En bS Prosess kan etableres på internasjonalt, nasjonalt-, bransje-, gruppe-, prosjekt- og organisasjonsnivå</p>

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 viten om at de med IFC Viewer selv kan gå rundt i IFC modeller og se på egenskaper på objekter. En IFC viewer er et enkelt verktøy som gir visuell innsyn i IFC modeller og hvor kan se objektinformasjon. Det finnes flere gratis eller rimelige IFC viewere som med fordel kan brukes for å få et overordnet innsyn i prosjektets modeller.

Nr.	Læringsdelmål
Innsyn i IFC filer	
01-03-01	Forstå at IFC View'er er en selvstendig programvare som kan vise IFC filers geometri og egenskaper
01-03-02	Forstå overordnet til hvordan IFC-View'ere kan benyttes <ul style="list-style-type: none"> - Download av viewer - Import af 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 opplysning om IFC View'ere 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 og så IFC filer - Et DMS/Webhotell kan administrere revisjonshistorikk og tilgang til informasjon - Eksempel på DMS/Webhotell kan være 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 til de som må avklares for komme godt fra start.

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 viss nivå på den teknologiske kvalitet <ul style="list-style-type: none"> - Internett - Ytelses på datamaskiner - LAN
01-04-02	Forstå at man skal kartlegge personene i organisasjonens eller prosjektets modenhet i bruk av 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 med 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 el.lign.) - Utveksle og samle filer på modellserver (EDM, bimserver.org el.lign)
01-04-04	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets modenhet med 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 med å bruke BIM tydelig og deretter spesifisere BIM leveransene for at støtte formålene <ul style="list-style-type: none"> - Informasjon som legges inn i BIM'en bør målrettes konkrete formål slik at det blir positiv kost-nytte effekt
01-04-06	Forstå at det er hensiktsmessig å starte med enkle ambisjoner i første prosjekt og så bygge på etter hvert som organisasjonen modnes

	<ul style="list-style-type: none"> - Eksempel på enkle ambisjoner 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 prosjekt</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIM Strateg/motivator <ul style="list-style-type: none"> - Utvikler strategi og mål for BIM i organisasjon. Strategisk og teknologisk nivå - Pliktet å holde seg oppdatert og formidle kunnskap rundt teknologi - Utarbeide overordnet BIM-manual - Går inn i en generell ledelsesrolle på sikt - BIM Koordinator <ul style="list-style-type: none"> - BIM superbruker, omsetter mål til konkrete BIM leveransekrav. Planlegge, tilrettelegge og koordinere for BIM i alle ledd av prosjektet herunder påse at nødvendige prosedyrer blir etablert, implementert og oppdatert - Videreutvikle BIM-manual for prosjektnivå - Denne rollen bør tilfalle et medlem i prosjekteringsgruppen som følger hele prosjekteringsforløpet - BIM Tekniker <ul style="list-style-type: none"> - BIM superbruker, brukerstøtte for BIM-prosesser (programvare, informasjonsflyt, versjonshåndtering, informasjonsutveksling) - Støtter BIM-koordinator i gjennomføring og tilrettelegging - Bruke prosjektets BIM-manual - BIM Fagansvarlig <ul style="list-style-type: none"> - BIM superbruker, ansvarlig for fagmodell - Utarbeide fagets BIM-manual
01-04-10	Prosjektets BIM koordinator skal fasilitere rettidige analyser fra BIM som beslutningsgrunnlag for prosjektet
Definere detaljerte krav til leveranser	
01-04-11	<p>BIM Koordinators avklaring av 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 samsvarer 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 oppstartsmøte hvor man avtaler leveranser og delmilepeler mellom alle prosjektets aktører
01-04-16	<p>Forstå at man bør gjennomføre et BIM teknisk oppstartsmøte hvor fagenes BIM ansvarlige tester eksport/import og tverrfaglige 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 prosjektordinator og BIM fagansvarlige for å løse utfordringer som oppstår og finner nye løsninger for å optimalisere bruken av BIM

05. Læringsmodul **Trender - Fremtidens bruk av åpenBIM**

Hovedlæringsmål: Kjennskap til hvordan åpenBIM/buildingSMART vil endre næringen
 Bruk av BIM er i sin spede start. Vi begynner å se konturene til hvordan den nye teknologi vil forandre næringen. Og det finnes gode eksempler på at store forandringer vil skje. Læringsmodulen skal løfte blikket og vise at BIM bare er først skritt i retning av en mer effektiv Bygge-, Anlegg- og Eiendomsnæring.

Innholdet i dette læringsmodul er ikke en forutsetning for å kunne bruke åpenBIM i prosjekt, men det er viktig å vite at næringen er i forandring og at det er viktig å være en del av utviklingen. Læringsmodulen omfattes ikke av brukersertifiseringen

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 fra tidlig fase betaler det seg å lage enkle konseptmodeller og teste ut 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 er store besparelser å hente ut ved å unngå 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"> - Pre-fabrikasjon 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 pre-fabrikerte bygningsdeler
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 brukes til å dokumentere bygget som så sendes til myndigheten for automatisk sjekk av modell. Hvis tiltaket det søkes om ligger innenfor de regulerte rammer 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 og infrastruktur tiltak forutsetter koordinering av samferdsel, ledninger, anlegg og bygg. Koordinering med BIM gir samme fordeler mellom sektorer som mellom fagene i bygg