

# STUDIEPLAN

## Integrert bygningsteknologi sivilingeniør master

120 studiepoeng

UiT Narvik

Studieplanen er godkjent avstyret ved Fakultet for  
Ingeniørvitenskap og teknologien 01.12.2017

Navn på studieprogram	Bokmål: Integrert bygningsteknologi, sivilingeniør- master Nynorsk: Integrert bygningsteknologi Engelsk: Integrated Building Engineering - Master
Oppnådd grad	Master
Målgruppe	Studiets målgrupper er først og fremst studenter med bachelorgrad innen bygg/anlegg, husbyggingsteknikk, konstruksjonsteknikk og/eller VVS-teknikk som ønsker en mer tverrfaglig forståelse av sammenhengen mellom bygg og tekniske installasjoner med fokus på bygningsfysikk, innemiljø, energibruk og forvaltning.
Opptakskrav, forkunnskapskrav, anbefalte forkunnskaper	<p>Bachelorgrad eller tilsvarende i ingeniørfag innen bygg/anlegg, husbyggingsteknikk, konstruksjonsteknikk og VVS-/energiteknikk Søkere med andre fagkombinasjoner (energi og miljø, brann, etc) vurderes særskilt.</p> <p>Forskrift om opptak til studier ved UiT sier For å bli tatt opp til et mastergradsstudium av 120 studiepoengs omfang stilles det krav om fordypning i fag, emne eller emnegruppe av minimum 80 studiepoengs omfang eller integrert utdanning av minimum 120 studiepoengs omfang. For Integrert bygningsteknologi gjelder kravet om fordypning innen fagområdene bygg/anlegg, husbyggingsteknikk, konstruksjonsteknikk eller VVS-/energiteknikk. Søkere med andre fordypninger kan gis opptak etter særskilt vurdering. I tillegg er det krav om grunnleggende kunnskaper på minst 30 studiepoeng innen matematikk eller statistikk (tilsv. Matematikk1, 2 og 3 og statistikk/sannsynlighetsregning i rammeplanen for Bachelor i ingeniørfag).</p>
Politiattest	Det kreves ikke politiattest for studiet.

Læringsutbyttebeskrivelse	<p>Etter bestått studieprogram har kandidaten følgende læringsutbytte:</p> <p><b>Kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ha kunnskaper om bygg og tekniske installasjoner i bygg med spesielle kunnskaper om samspillet mellom bygningskroppen og de tekniske installasjonene med tanke på inneklima, energibruk og drift av bygg.</li><li>• Ha inngående kunnskaper om vitenskapelige teorier og metoder innen fagområdet Integrert bygningsteknologi.</li><li>• Ha innsikt i fagområdet på en slik måte at det er mulig å anvende tilegnet kunnskap innen nye områder innen fagområdet integrert bygningsteknologi.</li><li>• Ha tilstrekkelig med kunnskaper innen fagområdet til å kunne analysere faglige problemstillinger basert på historisk utvikling av fagområdet og nyere teknologi.</li></ul>
---------------------------	---

### **Ferdigheter**

- Kunne analysere eksisterende teorier og metoder innen fagområdet integrert bygningsteknologi og benytte disse til selvstendig arbeid med teoretisk og praktisk problemløsning innen fagområdet.
- Kunne benytte relevante metoder innen fagområdet integrert bygningsteknologi til arbeid og forskning på en selvstendig måte.
- Kunne analysere og forholde seg kritisk til ulike informasjonskilder innen fagområdet integrert bygningsteknologi og bruke disse til faglige resonnement.
- Kunne gjennomføre et selvstendig avgrenset forsknings- og eller utviklingsprosjekt under veiledning på en forskningsetisk korrekt måte.

### **Generell kompetanse**

- Kunne analysere ulike problemstillinger innen fag og forskning for fagområdet.
- Kunne anvende tilegnede kunnskaper og ferdigheter på nye områder innen fagområdet for å gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter som går ut over normal vanskelighetsgrad.
- Kunne formidle avansert og omfattende selvstendig arbeid innenfor fagområdets uttrykksform.
- Kunne kommunisere problemstillinger, analyser og konklusjoner innen fagområdet, både med spesialister og allmennheten.
- Kunne være med i innovasjonsprosesser ved å bidra med nytenking inne fagområdet integrert bygningsteknologi.

<p>Faglig innhold og beskrivelse av studiet</p>	<p>Studiet legger vekt på prosjektering, forvaltning og drift av bygninger, samt energibruk og inneklima. Gjennom studiet får du kunnskap om byggetekniske og installasjonstekniske fagområder samt om forvaltning av bygninger. Studiet gir også god innsikt i prosjektarbeid og ledelse innenfor byggeteknikk, VVS og energiteknikk, brannteknikk, innemiljø og enøk.</p> <p>Integrert Bygningsteknologi gir kunnskap om samspillet mellom byggetekniske og installasjonstekniske fagområder, samt forvaltning drift og vedlikehold av bygninger. Emnesammensetningen er slik at studentene får en passende mengde grunnlagsemner og spesialemner.</p> <p>For å kunne forstå en byggeprosess, være i stand til å analysere og løse problemstillinger, samt lede og koordinere ulike prosjekter, er det nødvendig med god kompetanse om de fagområder, grensesnitt og mekanismer som har betydning for dette. Integrert</p>
	<p>Bygningsteknologi (IB) gir en helhetsforståelse for byggeprosess, rehabilitering, renovering og ombyggingsprosjekter, samt drift og vedlikehold. Det fokuseres i stor grad på tekniske løsninger for å oppnå godt inneklima og lavt energibruk. For å sikre at studenten gis nødvendig kunnskap til å finne riktige og optimaliserte løsninger, er studiet bygget opp av en rekke fagspesifikke emner. Samlet gir disse den kompetanse som er nødvendig.</p> <p>Før studenten går i gang med de ulike studieretningsfagene, sikres påkrevd basiskunnskap ved at matematiske fag og fysikkemner som varmelære og strømningslære kompletterer det grunnlag som studenten har fra bachelorutdanningen. Eksempler kan være fysiske lover for varme og massetransport i bygningsdeler, statiske og dynamiske prosesser i bygningskonstruksjoner, strømningslære for fluider i rør og kanaler. Dette gir studenten en solid plattform for studiet.</p> <p>Studiet tilbys med en fast plan, det tilbys ingen valgemenner i studiet. Alle emner som inngår i studiet er obligatoriske emner.</p> <p>Studiet er et heltid ved UiT Narvik (ikke nettbasert). I tillegg tilbys studiet som et deltid over 4 år ved UiT Narvik (ikke nettbasert). Individuelle planer utarbeides for deltidsstudenter.</p>
<p>Tabell: oppbygging av studieprogram</p>	

Semester	5 studiepoeng	5 studiepoeng	5 studiepoeng
<b>1. semester</b> (1. termin)	SMN6194 Heat and mass transfer (5 studiepoeng)	STE6301 Structural analysis in engineering (5 studiepoeng)	SMN6191 Numerical methods (5 studiepoeng)
	(2. termin)	SMN6197 Strømningslære (5 studiepoeng)	STE6227 Bygningsmateriallære (5 studiepoeng)
			STE6228 Innemiljø (5 studiepoeng)

	<b>2. semester</b> (3. termin)	SMN6198 Bygningsfysikk (5 studiepoeng)	STE6293 Brannteknikk (5 studiepoeng)	STE6278 Passivhus og husbyggingsteknikk (5 studiepoeng)
	(4. termin)	STE6230 VVS- og energiteknikk (10 studiepoeng)		SAD6210 Innovation and economy (5 studiepoeng)

<b>3. semester</b> (5. termin)	STE6232 Energioekonomisering (5 studiepoeng)	SAD 6211 Innovation and management (5 studiepoeng)	STE6270 Bygningsprosjektering (10 studiepoeng)
(6. termin)	STE6233 DVO - Drift, vedlikehold og ombygging (5 studiepoeng)	STE6234 Bygningsteknologi i kaldt klima (5 studiepoeng)	
<b>4. semester</b> (7. og 8. termin)	SHO6261 Hovedoppgave (30 Studiepoeng)		

<p>Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer</p>	<p>Undervisning kan skje på ulike måter avhengig av emne. Tradisjonell forelesningsmodellen, så vel som varianter av «omvendt klasserom» kan benyttes.</p> <p>I en tradisjonell forelesningsmodell vil lærer forelese i timeplanfestede timer. En andel av de timeplanfestede timene vil likevel være øvingstimer, hvor studentene kan jobbe med lab oppgaver, oppgaver som inngår i arbeidskrav, eller oppgaver som inngår i en vurdering. Emneansvarlig og evt studentassistenter vil være tilgjengelig.</p> <p>Studentens læring skjer gjennom forberedelse og etterbearbeidelse av forelest stoff, jobbing med frivillige oppgaver, obligatoriske arbeidskrav, karaktersetting av oppgaver, eventuelle feltøvelser, samarbeid med andre studenter i grupper, praktiske laboratorieøvinger (mange av disse er obligatoriske), selvevalueringer og en betydelig andel selvstudie.</p> <p>Det er viktig at studenten er klar over forskjellen på frivillige oppgaver, arbeidskrav og vurdering.</p> <p>Arbeidskrav er krav som skal være presist formulert i emnebeskrivelsen. Arbeidskravene må være godkjent for at studenten skal kunne bli vurdert. Frivillige oppgaver er oppgaver som ikke nødvendigvis vil bli rettet; - disse er gitt for at studenten skal øve / forberede seg på større oppgaver som enten er arbeidskrav eller noe som blir vurdert. Det skal framgå tydelig når oppgaven blir gitt, om den er frivillig eller om den inngår i et arbeidskrav.</p> <p>Arbeidskrav kan eksempelvis være formulert som «X av Y obligatoriske øvinger må være bestått», «Studenten må ha vært til stede på 70% av timeplanfestede timer» etc.</p> <p>Emneansvarlig vil lage en liste over studenter med godkjente arbeidskrav som sendes til eksamenskontoret. Kun de som har bestått arbeidskravene vil bli vurdert.</p> <p>Måten studenten blir vurdert på skal også være tydelig beskrevet i emnebeskrivelsen. Vurderingen kan være eksempelvis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skriftlig eksamen (papir / penn eller digital)</li> <li>- Muntlig eksamen</li> <li>- Sammensatt: flere arbeider teller inn i en helhet, hvorav en kan være en ordinær eksamen</li> <li>- Gruppeeksamen - Mappevurdering</li> </ul>
---	--



	<p>- etc.</p> <p>Studenter kan tillates å ta eksamen på eksternt lærested, men dette krever innsending av formell søknad til eksamenskontoret på IVT-fakultetet. Prosedyrer for dette finnes på websidene til fakultetet.</p> <p>Muligheten for å ta kontinuasjonseksamen (vurdering) i et emne kan variere fra emne til emne. Her må emnebeskrivelse konsulteres for å finne ut hva som gjelder.</p> <p>Studietilbudet har et læringsfundament hvor man i stor grad anvender digitale verktøy og nettstøtteressurser. Læringsressurser per emne er normalt tilgjengelig i LMS (Learning Management System, for tiden Canvas). Her samles det meste av emneinformasjon, eksempelvis forelesningsnotater, oppgaver, tester, lenker, frister osv. og den primære kommunikasjonen med foreleser og medstudenter foregår også her.</p> <p>Studiet gir innføring i vitenskapelige arbeidsmetoder gjennom analyser og presentasjon av publiserte forskningsartikler og arbeid med egne artikler.</p>
Relevans	<p>Studiet gir relevans for følgende jobbmuligheter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosjektering og prosjektledelse hos rådgivende ingeniørfirmaer og entreprenører innenfor byggeteknikk, VVS, energiteknikk og innemiljø.</li> <li>• Forvaltning, drift og vedlikehold av bygg.</li> <li>• Forskning og utvikling.</li> </ul> <p>Studiet kvalifiserer for opptak til PhD-studier.</p>

Arbeidsomfang	<p>De fleste fagene er basert på tradisjonell klasseromsundervisning, og løsning av individuelle øvingsoppgaver, samt laboratorieøvinger. Øvingsoppgaver kan være frivillige eller obligatoriske. Det henvises til emnebeskrivelser for mer informasjon. I tillegg benyttes også 'læring gjennom prosjektarbeid'. Prosjektgruppen jobber fram en prosjektrapport som presenteres for faglærer, sensor og eventuelt medstudenter. Slike prosjektoppgaver kan være basert på laboratorieforsøk, prosjekteringsoppgaver eller lignende. Enkelte fag er i sin helhet basert på prosjektoppgave med noe veiledning fra faglærere.</p> <p>Studiet benytter fagkonsentrert undervisning. Det vil si at det undervises i kun ett fag per uke. Vanligvis er det forelesninger fra morgen til lunsj, og øvinger/selvstudie etter lunsj. Hvert semester er delt i 2 terminer à 15 studiepoeng. Hver termin har (normalt) tre 5 studiepoengs emner. Et 5 studiepoengs emne har to hele undervisningsuker. I tillegg til 6 undervisningsuker per termin er</p>
	<p>det to selvstudieuker og en eksamensuke for fagene som er undervist i den aktuelle terminen. Emner med 10 studiepoeng har 4 undervisningsuker.</p> <p>Studiet avsluttes med en hovedoppgave (30 studiepoeng) i et omfang av 800-1000 timer. Her jobber studenten selvstendig (eller i særlige tilfeller i gruppe på maks 2) fram en prosjektrapport under veiledning av veileder og eventuell ekstern bedrift. Det er ikke uvanlig å gjennomføre hovedoppgaven hos bedrift utenfor UiT. Hovedoppgaven utgjør hele 4. semester i studiet. Studenten velger i stor grad selv arbeidssted for arbeidet med oppgaven.</p> <p>Instituttet har til enhver tid en rekke løpende forskningsprosjekt. Den enkelte emneansvarlige forsøker i så stor grad som mulig å nyttiggjøre seg sine forskningsresultater i undervisningen. I den grad det er mulig forsøkes det også å tilby hovedoppgaver til studentene i pågående forskningsprosjekt.</p>
For masteroppgaver/ selvstendig arbeid i mastergradsprogram	<p>Studiet avsluttes med en hovedoppgave/masteroppgave (30 studiepoeng) i et omfang av 800-1000 timer. Her jobber studenten selvstendig (eller i særlige tilfeller i gruppe på maks 2) fram en prosjektrapport under veiledning av veileder og eventuell ekstern bedrift. Det er ikke uvanlig å gjennomføre hovedoppgaven hos bedrift utenfor UiT. Hovedoppgaven utgjør hele 4. semester i studiet. Studenten velger i stor grad selv arbeidssted for arbeidet med oppgaven.</p>

Undervisnings- og eksamensspråk	Norsk og engelsk. Hovedspråket i studiet er norsk men enkelte emner gjennomføres i sin helhet på engelsk (både undervisning og eksamen).
Internasjonalisering	<p>Institutt for Bygg, Energi og Materialteknologi har samarbeidsprosjekter med en rekke utenlandske universitet og forskningsinstitusjoner i blant annet Russland, Sverige, Finland, Belgia, USA, Kina, Tsjekia, Kazakhstan, Armenia, UK, Tyskland og Japan.</p> <p>Så langt det lar seg gjøre tilbys studentene deltakelse i internasjonale prosjekter gjennom å tilby masteroppgaver og prosjektassistentstillinger tilknyttet aktiviteter i prosjektene.</p> <p>Studiet settes preg på av særnorske byggeregler og standarder noe som gjør bruk av internasjonal litteratur i stort omfang utfordrende. Men i emner som er basert mer på fysikk som f.eks. varmelære, strømningslære, bygningsmateriallære, innemiljø og bygningsfysikk benyttes også en del internasjonal litteratur. I tillegg benyttes publiserte artikler fra journaler som en del av pensum eller øvinger/prosjekt i enkelte emner. Selv om det utdannes i særnorske lover og forskrifter så er utdanningen i høyeste grad mulig å benytte internasjonalt.</p>
	Internasjonaliseringsarbeidet er dynamisk. Det vil si at listen over pågående prosjekter og samarbeidspartnere vil til enhver tid være i endring.
Studentutveksling	<p>Studieretningen har Erasmus avtaler med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gent University (BE)</li> <li>• The Institute of Technology and Business in České Budějovice (CZ)</li> <li>• University of New Mexico (US)</li> </ul> <p>Det jobbes kontinuerlig med å etablere internasjonale studentutvekslingsavtaler. Listen over avtaler er dynamisk og kan endres.</p>
Praksis	Det er ikke praksiskrav i studiet.
Administrativt ansvarlig og faglig ansvarlig	Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, ledes av dekan. Institutt for bygg, energi og materialteknologi, ledes av instituttleder. Instituttleder er faglig ansvarlig for innholdet i studiet. Studieleder har ansvar for den daglige drift av studiet.

Kvalitetssikring	<p>Studieprogrammet kvalitetssikres blant annet gjennom eksterne sensorer som vurderer emnene, eksamensordningen og eksamensbesvarelser. Tilbakemelding fra relevant næringsliv og tidligere studenter vurderes også.</p> <p>Studentevaluering av emner etter fast oppsatt plan hvor hvert emne evalueres minst hvert tredje år.</p> <p>I tillegg følges UiTs kvalitetssystem for utdanningsvirksomheten som beskriver det systematiske arbeidet med utdanningskvaliteten.</p>
Andre bestemmelser	