



Studieordning for masteruddannelsen i bygningssfysik

Aalborg Universitet
September 2013

Forord:

I medfør af lov 652 af 24. juni 2012 om universiteter (Universitetsloven) med senere ændringer fastsættes følgende studieordning for masteruddannelsen i bygningsfysik. Uddannelsen følger endvidere Rammestudieordningen og tilhørende Eksamensordning ved Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet.

Indholdsfortegnelse

Forord:.....	1
Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.....	2
1.1 Bekendtgørelsesgrundlag	2
1.2 Fakultetstilhørsforhold.....	2
1.3 Studienævnstilhørsforhold	2
Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil.....	2
2.1 Optagelse	2
2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk.....	2
2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS	3
2.4 Eksamensbevisets kompetenceprofil.....	3
2.5 Uddannelsens kompetenceprofil.....	3
Kapitel 3: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse.....	4
3.1 Modulbeskrivelser for 1. semester	5
3.2 Modulbeskrivelser for 2. semester	8
3.3. Modulbeskrivelser for 3. semester	10
3.4. Modulbeskrivelser for 4. semester	12
Kapitel 4: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision.....	13
Kapitel 5: Andre regler	13
5.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder masterprojektet	13
5.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet	13
5.3 Eksamensregler	13
5.4 Dispensation	13
5.5 Afslutning af masteruddannelsen.....	13

Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.

1.1 Bekendtgørelsesgrundlag

I henhold til bekendtgørelse om masteruddannelser ved universiteterne (masteruddannelsen) BEK nr. 1187 af 7. december 2009 og bekendtgørelse om deltidsuddannelse ved universiteterne (deltidsbekendtgørelsen) BEK nr. 1188 af 7. december 2009 fastsættes følgende studieordning for masteruddannelsen i bygningsfysik og bekendtgørelse nr. 666 af 24. juni 2012 om eksamen ved universitetsuddannelser (Eksamensbekendtgørelsen) med senere ændringer. Der henvises yderligere til nr. 250 af 15. marts 2007 (Karakterbekendtgørelsen) med senere ændringer. Uddannelsen følger endvidere Rammestudieordningen og tilhørende Eksamensordning ved Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet.

1.2 Fakultetstilhørsforhold

Masteruddannelsen hører under Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet.

1.3 Studienævnstilhørsforhold

Masteruddannelsen hører under Studienævnet for Byggeri og Anlæg. Masteruddannelsen er tilknyttet Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps (bygningsretningen).

Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil

2.1 Optagelse

Følgende uddannelser er adgangsgivende til masteruddannelsen:

- Civilingeniører (bygge- og anlægsområdet)
- Akademi- eller diplomingeniører (bygge- og anlægsområdet)
- Bygningskonstruktører
- Arkitekt (Husbygning)

Derudover kræves der - efter gennemført adgangsgivende uddannelse - mindst to års relevant erhvervs erfaring med arbejde indenfor byggeri og byggeteknik på højt niveau, for eksempel ved arbejde som ingeniør. Der kan ikke dispenseres fra dette krav.

Ansøgere med en anden uddannelse vil efter ansøgning til studienævnet kunne optages efter en konkret faglig vurdering, såfremt ansøgeren skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles hermed. Universitetet kan fastsætte krav om aflæggelse af supplerende prøver forud for studiestart.

2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk

Uddannelsen giver ret til betegnelsen master i bygningsfysik. Den engelske betegnelse er: Master of Building Physics.

2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS

Uddannelsen er normeret til 60 ECTS-point, der svarer til 1 års heltidsstudier. Hvert af de 4 semestre vil kunne gennemføres på et halvt år og hele uddannelsen i løbet af to år. Uddannelsen udbydes efter reglerne om deltidsuddannelse.

2.4 Eksamensbevisets kompetenceprofil

Nedenstående kompetenceprofil vil fremgå af eksamensbeviset:

- En master har kompetencer erhvervet gennem et uddannelsesforløb, der er baseret på integration af forskningsresultater og praksiserfaring.
- Masteren kan gennem videnskabeligt grundlagte personlige og faglige kompetencer varetage højt kvalificerede funktioner i virksomheder, institutioner m.v.

2.5 Uddannelsens kompetenceprofil

Masteruddannelsen er en forskningsbaseret videregående uddannelse inden for videreuddannelsessystemet for voksne, og har til formål at give studerende med praktisk erhvervserfaring og en forudgående uddannelsesbaggrund en videregående uddannelse inden for faget bygningsfysik.

Masteruddannelsen gennemføres på et niveau, der svarer til en kandidatuddannelse.

Kompetenceprofilen	
En master i bygningsfysik skal have viden færdigheder og kompetencer, som anført herunder:	
Viden	<p>Har specialiseret viden om og forståelse for væsentlige dele af de bygningsfysiske kernefeltter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Varme• Fugt• Lufttæthed og ventilation• Inde- og udeklima• Beregningsmetoder for energi- og fugtbalance i bygninger• Målemetoder inden for fugt- og varmekorhold• Typiske klimaskærmskonstruktioner for eksisterende og nye bygninger• Typiske byggeskader og afhjælpningsmetoder <p>Kan forstå og forholde sig kritisk til disse områder, samt identificere videnskabelige problemstillinger relateret til grænseområdet mellem teori og praksis, som erfaret gennem dimittendens tidligere karriere.</p>
Færdigheder	<p>Er fortrolig med bygningsfysikkens videnskabelige metoder og redskaber svarende til de berørte områder.</p> <p>Kan vurdere teoretiske og praktiske problemstillinger og anvende relevante analyse- og løsningsmodeller</p> <p>Kan vurdere bygningsfysiske problemstillinger, såvel på eksisterende bygninger som på projekterede løsninger, både på ukomplicerede</p>

	<p>konstruktioner og komplicerede byggesystemer.</p> <p>Kan formidle faglige problemstillinger og løsningsmodeller til både fagfæller og ikke-specialister</p>
Kompetencer	<p>Kan styre og udvikle bygningsfysiske løsninger i arbejdssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller.</p> <p>Kan selvstændigt indgå i fagligt og tværfagligt arbejde med bygningsfysisk grundlag og kan medvirke til reduktion af energibrug i bygninger.</p>

Kapitel 3: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse

Uddannelsen er tilrettelagt som en deltidsuddannelse over 4 semestre og indeholder 7 kursusmoduler samt masterafhandlingen på 15 ECTS-point. Kurserne afholdes gennem fx:

- seminarer med forelæsninger, opgaveregning og mundtlig fremlæggelse
- skriftlige opgaver med individuel vejledning via e-mail, telefon eller videolink
- individuelle formuleringsopgaver – mundtligt ved seminarerne, skriftligt i mellemprioderne
- gruppebaseret opgaveregning, formuleringsøvelser og sparring ved weekendseminarer
- laboratoriemålinger eller felt målinger af fx fugt, varme, tæthed og energi
- miniprojekter, som er større skriftlige arbejder, der understøtter kurserne ved, at de studerende opnår fortrolighed med væsentlige begreber og metoder
- Større projektopgaver som afslutning på udvalgte kurser

Seminarernes funktion er dels at uddybe løsningerne af opgaver, som de studerende har arbejdet med i mellemprioden, dels at præsentere nye opgaver, som skal løses i næste mellempriode. Formuleringsopgaverne bygger på og uddyber behandlingen af emner fra forelæsningerne. Der vil i et vist omfang blive anvendt computer og webbaseret opgaveløsning; især til træning af konkrete færdigheder.

Masterprojektet er individuelt og vejledning sker via e-mail og fjernundervisning.

Uddannelsesoversigt

I nedenstående skema gives en mere udførlig oversigt over modulerne på masteruddannelsen. Skemaet viser de fire semestres indhold, ECTS-fordeling, bedømmelse og prøveform.

For at sikre variation i prøveformer skal mindst ét kursusmodul på hvert semester evalueres ved skriftlig eksamen. Projektmodulerne evalueres altid ved mundtlig eksamen baseret på fremlæggelsesseminar og derfor er det sikret, at der anvendes både mundtlige og skriftlige eksamener på semestre bestående af flere undervisningsmoduler.

Alle moduler bedømmes gennem individuel karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået (B/IB). Alle moduler bedømmes ved ekstern prøve (ekstern censur) eller intern prøve (intern censur eller ingen censur).

Semester	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve
1. i alt 15 ECTS	Varmeteori og -praksis	5	7-trinsskala	Intern
	Fugtteori og -praksis	5	7-trinsskala	Intern
	Lufttæthed og ventilation	5	7-trinsskala	Intern
2. i alt 15 ECTS	Inde- og udeklima	5	7-trinsskala	Intern
	Energi-, varme og fugtberegningsmetoder	10	7-trinsskala	Intern
3. i alt 15 ECTS	Tilstandsvurdering, efterisolering og renovering	10	7-trinsskala	Ekstern
	Nybyggeri – Nye materialer og byggetekniske løsninger	5	7-trinsskala	Intern
4. i alt 15 ECTS	Masterprojekt	15	7-trinsskala	Ekstern

3.1 Modulbeskrivelser for 1. semester

Titel: Varmeteori og - praksis (Heat Theory and Practice)

Forudsætninger: optagelse på studiet

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Transport af varme (ledning, stråling, konvektion)
- Energitab (gennem flader, ved kuldebroer, ventilationstab) og tilhørende parametre til beskrivelse af energitab (U-værdier, linjetab m.m.)
- Begreber og faktorer for beregning af isolanser og U-værdier for flader, vinduer, hulrum, konstruktioner med kuldebroer etc.
- Beregning af kuldebroer
- Brugen af termovision til identificering af kuldebroer i en bygning.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne beregne stationær, én-dimensional varmetransport i konstruktioner
- Kunne redegøre for de varmetekniske egenskaber for byggematerialer og konstruktioner
- Kunne udregne U-værdier for bygningsdele (opbygget af homogene og/eller inhomogene lag)
- Kunne udregne vinduers U-værdi og energitilskud
- Kunne foretage optegninger af temperaturkurver for en bygningsdel
- Kunne foretage varmetabsberegninger for en bygning

- Kunne foretage en beregning af kuldebroer
- Kunne foretage en simpel af bygningers energiforbrug.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne vurdere om en konstruktion opfylder kravene til varmetab og kunne vurdere hvordan varmetabet eventuelt nedsættes
- Kunne vurdere kuldebroers betydning for energitabet fra en bygning og betydningen af at minimere størrelsen og omfanget af kuldebroer
- Kunne identificere kritiske bygningsdetaljer i relation til varmetab.

Undervisningsform: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, præsentations seminarer, regne øvelser, laboratorietest

Prøveform: Mundtlig eller skriftlig prøve. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

Titel: Fugtteori og -praksis (Moisture Theory and Practice)

Forudsætninger: optagelse på studiet

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Hvordan fugt kan indeholdes i luft
- Hvordan fugt i luft interagerer med materialer, fugtkapacitet og fugtligevægt
- Fugttransport ved diffusion, konvektion og kapillarsugning
- Materialers hygrotermiske egenskaber
- Fugtkilder
- Dimensionerende fugtforhold
- Fugtrisikoklasser
- Hvordan fugttransport stoppes
- Fugts påvirkning af konstruktioner og indeklima; nedbrydningsmekanismer og skimmel
- Hvordan klimaskærmens enkeltdele opbygges, så der også tages hensyn til fugtforhold, herunder ventilerede og uventilerede konstruktioner samt et- og to-trinstætninger
- Hvorledes konstruktiv fugtsikring udføres, herunder praktisk udformning
- Forskellige metoder til måling af fugt, såvel teoretisk som praktisk
- Udtørring af fugt herunder metoder og udtørringsforløb.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne anvende vanddamtrykdiagrammer til at vurdere, hvordan fugtindhold i bygninger og konstruktioner ændrer sig med temperatur og fugttilførsel
- Kunne skitsere opbygningen af en bygningsdel i klimaskærmen (tag-, ydervægs-, terrændæk- og kælderkonstruktioner)
- Kunne forklare hvordan fugtberegninger hænger sammen med beregning af temperaturforhold.
- Være i stand til at udføre stationære én-dimensionale beregninger på diffusion (Glaser metoden).

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne vurdere om en konstruktion er fugtteknisk forsvarlig
- Kunne vurdere hvilken fugtrisikoklasse en konstruktion befinder sig i og angive, hvorledes risikoklassen eventuelt kan nedsættes
- Kunne vurdere hvorledes kuldebroer har betydning for overfladeforhold i en given konstruktion med henblik på at vurdere risiko for skimmelsvampevækst
- Kunne diskutere behovet for målinger af fugt og skimmel samt vurdere hvilke målemetoder, der er mest hensigtsmæssige i en given situation
- Være i stand til at udforme dokumentation for fugtforhold i en bygning.

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser

Prøveform: Skriftlig fx multipel choice eller mundlig prøve. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

Titel: Lufttæthed og ventilation (Air Tightness and Ventilation)

Forudsætninger: optagelse på studiet

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Tæthedsplanet, det lufttætte plan, som omkranser en bygnings opvarmede indre
- Hvilke materialer og bygningskomponenter der kan udgøre tæthedsplanet
- Kritiske steder i tæthedsplanet, forskudte planer, overgange mellem bygningsdele og gennemføringer
- Placeringen af et tæthedsplan i en let konstruktion, tung konstruktion og en konstruktion, der består af såvel lette som tunge bygningsdele
- Metoder til bestemmelse af en bygnings lufttæthed fx "Blower Door Test"
- Egnede materialer til lufttætning
- Projektering af lufttætte og bygbare løsninger
- Årsager til utilstrækkelig lufttæthed
- Tilsigtet og utilsigtet luftskifte
- Lufttæthedens indflydelse på en bygnings energiforbrug
- Gener i forbindelse med manglende lufttæthed
- De grundlæggende behov for luftskifte i bygninger og metoder (naturlig og mekanisk ventilation) til at tilvejebringe dette
- Kravene til energieffektivitet af ventilationsløsninger, herunder varmegenvinding
- Metoder til beregning af luftskifte i bygninger
- Metoder til beregning af luftstrømninger i bygninger.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne vurdere en gennemført "Blower DoorTest"
- Kunne anviser gode bygbare løsninger indenfor etableringen af tæthedsplaner

- Have kendskab til og kunne vurdere om et materiale kan anvendes i et tæthedspån
- Kunne vurdere energitabet som følge af utilsigtede utætheder
- Kunne gennemføre en vurdering af luftskiftet ved naturlig ventilation under stationære forhold
- Kunne vurdere mulige løsninger for ventilation af en bygning
- Kunne gennemføre målinger af luftskifte i en bygning.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne anvende begreber og teknikker for lufttæthed, lufttætning og forstå forholdet mellem lufttætning, ventilation og energiforbrug
- Kunne kommunikere om relevante abstrakte resultater og teorier inden for naturligt og mekanisk luftskifte i bygninger
- Kunne vurdere størrelse af og problemer i forbindelse med luftskifte i bygninger på baggrund af såvel naturlig som mekanisk ventilation
- Kunne relatere generelle begreber fra kurset til løsning af konkrete opgaver.

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser, målinger i laboratoriet eller felt

Prøveform: Mundtlig eller skriftlig prøve. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

3.2 Modulbeskrivelser for 2. semester

Titel: Inde- og udeklima (Indoor and Outdoor Climate)

Forudsætninger: optagelse på studiet

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Grundlæggende begreber angående inde- og udeklimaet
- Krav til termisk indeklima
- Målemetoder for termisk indeklima
- Metoder til beregning af konsekvenser
- Materialers indeklimamærkning
- Meteorologiske datas brug i bygningsfysik
- Vindforhold – bygninger og terræn
- Brugerindflydelse på indeklima
- Solstråling og solafskærmning
- Dagslys og belysning.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne vurdere data til konsekvensberegninger
- Kunne foretage simple målinger af hygrotermisk inde- og udeklima
- Kunne redegøre for teorien bag beregningen/modellen
- Kunne forklare udeklimaets indflydelse på bygningen og dens indeklima

- Kunne forklare sammenhængen mellem faktorerne og det oplevede indeklima.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne vurdere en bygnings hygrotermiske indeklima på baggrund af viden om de enkelte faktoreres størrelse (måleresultater)
- Kunne beregne og vurdere behovet for dagslys og belysning, og vurdere dets betydning for en bygnings energiforbrug
- Kunne vurdere hvor store udsving der kan optræde i indeklima pga. brugeradfærd.
- Have viden om meteorologiske data og deres indflydelse på indeklimaet, herunder solstråling og solafskærmninger
- Viden om fremtidige klimaændringers termiske og fugtbetingede påvirkninger af bygninger.

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser

Prøveform: Mundtlig eller skriftlig prøve. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

Titel: Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder (Energy, Heat and Moisture Calculation Methods)

Forudsætninger: Varmeteori og -praksis, fugtteori og -praksis, lufttæthed og ventilation

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Inddata til beregningsmodeller for energi- og fugttransport mv., fx materialer i klimaskærmen, intern varmelast, belysning, varmeinstallationer, køling, vedvarende energi
- Luftstrømmes betydning for varme og fugttransport, dvs. grundlæggende begreber indenfor Computational fluid dynamics (CFD) beregninger
- Grundlæggende teori om ikke-stationære 2- og 3-dimensionelle fugtstrømme.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne anvende forskellige energiberegningsprogrammer, vurdere og tolke resultaterne fra beregningen og vurdere energibehovet
- Kunne anvise gode, energibesparende løsninger
- Kunne anvende forskellige fugtberegningsprogrammer, vurdere og tolke resultaterne fra beregningen og vurdere risikoen for fugtophobning/fugtskader
- Kunne anvise fugtteknisk forsvarlige løsninger.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kompetencer vedrørende avancerede ikke-stationære energi-og indeklimaberegninger
- Kunne optimere energibesparende løsningsforslag
- Kunne udføre avancerede 2- og 3-dimensionelle fugtberegninger i konstruktioner
- Kunne vurdere årsagen til forskelle mellem beregnede og registrerede energiforbrug

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser. I kurset indgår et større PBL-projekt, hvor der regnes på eksempler, som kunne komme fra den studerendes daglige arbejde.

Prøveform: Mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

3.3. Modulbeskrivelser for 3. semester

Titel: Tilstandsvurdering, efterisolering og renovering (Condition Assessment, Re-insulation and Refurbishment).

Forudsætninger: Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Konstruktionsopbygning af forskellige hovedtyper af eksisterende bygninger på et overordnet niveau
- Typiske fugtskader
- Særlige problemområder for forskellige typer af eksisterende konstruktioner/bygninger, herunder vurdering af hvor robust en given bygning er overfor forskellige brugerpåvirkninger.
- Hvilke muligheder der er for renovering/efterisolering af eksisterende bygninger med hensyntagen til at opnå energibesparelser uden at der opstår fugtproblemer
- Metoder til at foretage tilstandsvurdering af eksisterende bygninger – især klimaskærmen.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne planlægge og gennemføre undersøgelse af konstruktioner i eksisterende bygninger
- Kunne vurdere årsagen og kilden til fugtskader på bygninger
- Kunne vurdere/beregne energibesparelser ved efterisolering
- Kunne vurdere/beregne fugtforhold i efterisolerede konstruktioner især mht. at undgå risiko for fugtskader
- Kunne vurdere/beregne økonomisk fordelagtige løsninger iht. bygningsreglementets krav.
- Kunne beskrive hvorledes bygningen skal anvendes efter renovering, således at driftsforhold, herunder brugeradfærd, inddrages i beskrivelsen.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne anvise løsninger på udbedring af fugtskader samt forebyggelse af at skaden fortsætter
- Kunne vurdere kvaliteten af (energi)renovering af eksisterende bygninger
- Kunne vurdere risikoen for fugtproblemer i forbindelse med renovering/efterisolering af eksisterende bygninger
- Kunne anvise gode løsninger som både medfører energibesparelser og er fugtteknisk forsvarlige.
- Kunne vurdere betydningen af brugeradfærd.

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser, målinger i laboratoriet eller felt samt tilstandsvurderinger. I kurset indgår et PBL projekt med en byggeskade med vurdering af årsag og mulig løsning og/eller et renoveringsprojekt. Dette kan være baseret på kandidatens daglige arbejde, men med uddybning.

Prøveform: Mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

Titel: Nybyggeri – nye materialer og byggetekniske løsninger (New Buildings – New Materials and Solutions in Building Technology)

Forudsætninger: Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder

Mål:

Viden

Den studerende skal opnå *viden* om:

- Værktøjer og metoder, fx ydeevneafprøvninger og tilhørende dokumentation, der er til rådighed for at vurdere funktionsevnen og levetiden af nye materialer og konstruktioner
- Værktøjer der kan anvendes til prøvning og vurdering af funktionsevnen af den færdige bygning
- Højisolerede konstruktioner og materialer
- Brug af smeltevarme for varmeakkumulering
- Dobbeltkalkonstruktioner
- Glasgårde (atrier)
- Bæredygtighed – green buildings
- Produktion og brug af vedvarende energi lokalt.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Kunne vælge løsninger som opfylder lovgivningsmæssige krav til fremtidens byggeri (lavenergiklasser)
- Kunne løse bygningsfysiske udfordringer ved bygninger med avanceret arkitektur
- Kunne indgå i team for vurdering af forslag i den tidlige designfase
- Kunne vurdere om konstruktioner giver risiko for fugtskader, varmetab mv.
- Kunne vurdere funktionsevnen af nye materialer og konstruktioner.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Kunne vurdere funktionsevnen af materialer og konstruktioner i nye bygninger.
- Have viden om værktøjer og metoder til at bedømme nye materialer og/eller konstruktioner eller nye anvendelser for kendte materialer
- Kunne vurdere nye avancerede løsninger for fremtidens bygninger

Undervisningsformer: Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regne øvelser

Prøveform: Skriftlig eller mundtlig prøve. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

3.4. Modulbeskrivelser for 4. semester

Titel: Masterprojekt (Master's Thesis)

Masterprojektet skrives indenfor det bygningsfysiske område og indeholder præsentation af tidligere forskning på området og masterprojektets relation til dette.

Forudsætninger: Kurserne på de foregående 3 semestre skal være bestået.

Mål:

Viden

Den studerende skal have opnået:

- Dybtgående kendskab til et eller få udvalgte fagelementer
- Bredere indsigt i feltet hvad angår såvel teorier og metoder som disses indbyrdes sammenhæng, eventuelt i forbindelse med et renoverings- eller nybygningsprojekt.

Færdigheder

Den studerende skal have følgende *færdigheder*:

- Selvstændigt, systematisk og kritisk kunne identificere, formulere og analysere den aktuelle problemstilling
- På relevant måde kunne relatere problemstillingen til fagområdet, herunder redegøre for og begrunde de valg, der er truffet i afgrænsningen af problemstillingen
- Kunne sætte projektets emne i en historisk kontekst.

Kompetencer

Den studerende skal have opnået følgende *kompetencer*:

- Selvstændigt kunne træffe og begrunde valg af videnskabelige, teoretiske og/eller eksperimentelle metoder
- Selvstændigt og kritisk kunne vurdere såvel de valgte teorier og metoder som projektets analyser, resultater og konklusioner
- Kunne formidle relevante faglige og professionelle aspekter af projektarbejdet på klar og systematisk måde.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af projektrapport.

Vurderingskriterier: Er angivet i rammestudieordningen.

Kapitel 4: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision

Studieordningen er godkendt af dekanen Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet og træder i kraft i 1. september 2013.

I henhold til Rammestudieordningen for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet ved Aalborg Universitet skal studieordningen tages op til revision senest 5 år efter dens ikrafttræden.

Kapitel 5: Andre regler

5.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder masterprojektet

I bedømmelsen af samtlige skriftlige arbejder skal der ud over det faglige indhold, uanset hvilket sprog de er udarbejdet på, også lægges vægt på den studerendes stave- og formuleringsevne. Til grund for vurderingen af den sproglige præstation lægges ortografisk og grammatisk korrekthed samt stilistisk sikkerhed. Den sproglige præstation skal altid indgå som en selvstændig dimension i den samlede vurdering. Dog kan ingen prøve samlet vurderes til bestået alene på grund af en god sproglig præstation, ligesom en prøve normalt ikke kan vurderes til ikke bestået alene på grund af en ringe sproglig præstation.

Studienævnet kan i særlige tilfælde (f.eks. ordblindhed og andet sprog end dansk som modersmål) dispensere herfor.

Masterprojektet skal indeholde et resumé på engelsk. Resuméet kan skrives på et andet fremmedsprog efter studienævnets godkendelse. Hvis projektet er skrevet på engelsk, skal resuméet skrives på dansk, Studienævnet kan dispensere herfra. Resuméet skal være på mindst 1 og må højst være på 2 sider (indgår ikke i eventuelle fastsatte minimum- og maksimumsidetal pr. studerende). Resuméet indgår i helhedsvurderingen af projektet.

5.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet

Studienævnet kan i hvert enkelt tilfælde godkende, at beståede uddannelseselementer fra andre uddannelser træder i stedet for uddannelseselementer i denne uddannelse (merit). Studienævnet kan også godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau træder i stedet for uddannelseselementer efter denne studieordning. Afgørelser om merit træffes af studienævnet på baggrund af en faglig vurdering. For regler om merit se Rammestudieordningen.

5.3 Eksamensregler

Eksamensreglerne fremgår af eksamensordningen, der er offentliggjort på Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultets hjemmeside.

5.4 Dispensation

Studienævnet kan, når der foreligger usædvanlige forhold, dispensere fra de dele af studieordningens bestemmelser, der ikke er fastsat ved lov eller bekendtgørelse. Dispensation vedrørende eksamen gælder for den først kommende eksamen.

5.5 Afslutning af masteruddannelsen

Uddannelsen skal være afsluttet senest seks år efter, den er påbegyndt.

Det forudsættes, at den studerende kan læse akademiske tekster på moderne dansk, norsk, svensk og engelsk samt anvende opslagsværker mv. på andre europæiske sprog.

5.6 Uddybende information

Gældende version af studieordningen er offentliggjort på studienævnets hjemmeside, herunder mere udførlige oplysninger om uddannelsen, herunder om eksamen.
