



AALBORG UNIVERSITET

# **STUDIEORDNING FOR MASTERUDDANNELSEN I BYGNINGSFYSIK, 2020**

MASTER  
KØBENHAVN

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Varmeteorologi og -praksis 2023/2024 .....	3
Fugtteori og -praksis 2023/2024 .....	5
Lufttæthed og ventilation 2023/2024 .....	7
Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder 2023/2024 .....	9
Inde- og udeklima 2023/2024 .....	11
Tilstandsvurdering, efterisolering og renovering 2023/2024 .....	13
Nybyggeri – nye materialer og byggetekniske løsninger 2023/2024 .....	15
Masterprojekt 2023/2024 .....	17

# VARMETEORI OG -PRAKSIS

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal opnå viden om:

- Transport af varme (ledning, stråling, konvektion)
- Energिताb (gennem flader, ved kuldebroer, ventilationstab) og tilhørende parametre til beskrivelse af energिताb (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 energिताbskud
- 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 energिताbet fra en bygning og betydningen af at minimere størrelsen og omfanget af kuldebroer
- Kunne identificere kritiske bygningsdetaljer i relation til varmetab.
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre, og introduceres til teamkultur ved tværfaglig dialog og samarbejde gennem gruppearbejde (Interpersonelle kompetencer).
- Kunne identificere faglige samarbejdsroller og –ansvar (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne gennemføre samarbejds- aktivitets-, og tidsplanlægning (Strukturelle kompetencer)
- Kunne mundtligt formulere og formidle tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Varmeteori og -praksis
Prøveform	Mundtlig Mundtlig prøve.
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Heat Theory and Practice
Modulkode	B-BF-M1-9
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Rose,</a> <a href="#">Kim B. Wittchen</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# FUGTTEORI OG -PRAKSIS

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre, og introduceres til teamkultur ved tværfaglig dialog og samarbejde gennem gruppearbejde (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne identificere egen faglighed og kompetence i forhold til øvrige gennem gruppearbejde (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne mundtligt formulere og formidle tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

#### UNDERVISNINGSFORM

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Fugtteori og -praksis
Prøveform	Mundtlig Mundtlig prøve på baggrund af præsentation af et emne fra pensum.
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Moisture Theory and Practice
Modulkode	B-BF-M1-10
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Rasmussen</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

### LITTERATUR

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

# LUFTTÆTHED OG VENTILATION

2023/2024

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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 Door Test"
- Kunne anviser gode bygbare løsninger inden for etableringen af tæthedsplaner
- Have kendskab til og kunne vurdere om et materiale kan anvendes i et tæthedsplan
- 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
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre
- Kunne anvende videnskabelig formidling og – formidlingsmetoder (Strukturelle kompetencer)
- Kunne lave samarbejds- aktivitets-, og tidsplanlægning (Strukturelle kompetencer)
- Identificere egen faglighed og kompetence i forhold til øvrige gennem gruppearbejde (Meta-kognitive kompetencer), og
- Mundtligt formulere og formidle tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

## UNDERVISNINGSFORM

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

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Lufttæthed og ventilation
Prøveform	Mundtlig Mundtlig prøve.
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Air Tightness and Ventilation
Modulkode	B-BF-M1-11
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Peter V. Nielsen</a> , <a href="#">Niels Christian Bergsøe</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet



# ENERGI-, VARME- OG FUGTBEREGNINGSMETODER

2023/2024

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne:

-Varmeteorologi og –praksis

-Fugtteori og –praksis

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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
- Grundlæggende teori om ikke-stationære 1- og 2-dimensionelle fugtstrømme
- Analysere resultater fra forskellige beregningsprogrammer.

#### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal have følgende færdigheder:

- Kunne anvende forskellige energiberegningsprogrammer
- Kunne vurdere og tolke resultaterne fra beregningen og vurdere energibehovet og indeklimaet
- Kunne anvise gode, energibesparende løsninger
- Kunne anvende forskellige fugtberegningsprogrammer, vurdere og tolke resultaterne fra beregningen og vurdere risikoen for fugtphobning/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 1-dimensionelle fugtberegninger i konstruktioner
- Kunne vurdere årsagen til forskelle mellem beregnede og registrerede energiforbrug
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre.
- Kunne identificere problemer (Problemorienterede kompetencer), samt kunne identificere eget læringspotentiale fra modulopgave til modulopgave (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne identificere egen faglighed og kompetence i forhold til øvrige gennem gruppearbejde (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne anvende samarbejds-, aktivitets-, tidsplanlægning/styring (Strukturelle kompetencer)
- Kunne uddelegere opgaver (Strukturelle kompetencer)
- Kunne identificere rolle- og ansvarsfordeling (Strukturelle kompetencer)
- Kunne anvende videnskabelig formidlingsmetoder (Strukturelle kompetencer)
- Kunne indgå i teams ved tværfaglig dialog og samarbejde gennem gruppearbejde (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne anvende faglige samarbejdsroller og –ansvar (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne anvende mundtlig formulering og formidling af tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

## UNDERVISNINGSFORM

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.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 10 ECTS svarende til 300 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapporter.
ECTS	10
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Energy, Heat and Moisture Calculation Methods
Modulkode	B-BF-M2-13
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Rose</a> , <a href="#">Kim B. Wittchen</a> , <a href="#">Thomsen</a> , <a href="#">Kjeld Johnsen</a> , <a href="#">Martin Morelli</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# INDE- OG UDEKLIMA

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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 hygrottermisk 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
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre
- Kunne anvende uddelegering (Strukturelle kompetencer)
- Kunne identificere rolle- og ansvarsfordeling (Strukturelle kompetencer)
- Kunne anvende videnskabelig formidlingsmetoder (Strukturelle kompetencer)
- Kunne mundtligt formulere og formidle af tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regneøvelser.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Inde- og udeklima
Prøveform	Mundtlig Mundtlig prøve på baggrund af præsentation af et emne fra pensum.
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Indoor and Outdoor Climate
Modulkode	B-BF-M2-12
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Ásta Logadóttir</a> , <a href="#">Andersen</a> , <a href="#">Lars Gunnarsen</a> , <a href="#">Niels Christian Bergsøe</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# TILSTANDSVURDERING, EFTERISOLERING OG RENOVERING

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne:

-Inde- og udeklima

-Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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 anviser 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 anviser gode løsninger som både medfører energibesparelser og er fugtteknisk forsvarlige.
- Kunne vurdere betydningen af brugeradfærd
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre, og introduceres til problemidentifikation, -analyse og -løsning (Problemorienterede kompetencer)
- Kunne demonstrere teamkultur ved tværfaglig dialog og samarbejde gennem gruppearbejde (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne anvende faglige samarbejdsroller og -ansvar (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne anvende samarbejds-, aktivitets-, tidsplanlægning/styring (Strukturelle kompetencer)
- Kunne anvende uddelegering (Strukturelle kompetencer)

## Studieordning for Masteruddannelsen i bygningsfysik, 2020

- Kunne anvende rolle- og ansvarsfordeling (Strukturelle kompetencer)
- Kunne anvende videnskabelig formidlingsmetoder (Strukturelle kompetencer)
- Kunne demonstrere evne til at optimere læring ved digitale værktøjer og samarbejder i forhold til at opnå bygningsfysisk viden (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne identificere egen faglighed og kompetence i forhold til øvrige gennem gruppearbejde (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne anvende eget læringspotentiale fra modulopgave til modulopgave (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne mundtligt formulere og formidle tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

## UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regneøvelser, 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.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Tilstandsvurdering, efterisolering og renovering
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport. Prøveform fastsættes i starten af semesteret.
ECTS	10
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Condition Assessment, Re-insulation and Refurbishment
Modulkode	B-BF-M3-14
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningsprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Martin Morelli</a> , <a href="#">Tommy Bunch-Nielsen</a>
Censornorm	A

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# NYBYGGERI – NYE MATERIALER OG BYGGETEKNISKE LØSNINGER

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne:

-Lufttæthed og ventilation

-Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### 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
- Dobbeltvægskonstruktioner
- 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
- Kunne løse problembaserede opgaver i samspil med andre
- Kunne udføre problemidentifikation, -analyse og -løsning (Problemorienterede kompetencer)
- Kunne demonstrere teamkultur ved tværfaglig dialog og samarbejde gennem gruppearbejde (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne anvende faglige samarbejdsroller og –ansvar (Interpersonelle kompetencer)
- Kunne identificere egen faglighed og kompetence i forhold til øvrige gennem gruppearbejde (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne anvende eget læringspotentiale fra modulopgave til modulopgave (Meta-kognitive kompetencer)

- Kunne anvende mundtlig formulering og formidling af tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger (Problemorienterede kompetencer).

## UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, seminarer osv. suppleret med projektarbejde, workshops, regneøvelser.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Nybyggeri – nye materialer og byggetekniske løsninger
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Mundtlig prøve på baggrund af præsentation af et emne fra semesterprojekt.
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	New Buildings – New Materials and Solutions in Building Technology
Modulkode	B-BF-M3-15
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Kim B. Wittchen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet



# MASTERPROJEKT

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne:

- Varmeteorologi og –praksis
- Fugteteorologi og –praksis
- Inde- og udeklima
- Lufttæthed og ventilation
- Energi-, varme- og fugtberegningsmetoder
- Tilstandsvurdering, efterisolering og renovering
- Nybyggeri – nye materialer og byggetekniske løsninger

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

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

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal have opnået:

- Dybtgående kendskab til et eller få udvalgte fagelementer
- Breder indsigter 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, digitale og/eller eksperimentelle metoder
- Selvstændigt og kritisk kunne vurdere såvel de valgte teorier og metoder som projektets analyser, resultater og konklusioner

## Studieordning for Masteruddannelsen i bygningsfysik, 2020

- Kunne formidle relevante faglige og professionelle aspekter af projektarbejdet på klar og systematisk måde.
- Mundtligt som skriftligt kunne formidle bygningsfysiske problemstillinger
- Kunne perspektivere og relatere egen viden med videnskabelig viden
- Kunne anvende egen faglighed i problemformulering og problemdiskussion (Problemorienterede kompetencer)
- Kunne vælge og anvende metoder til problemanalyse og problemløsning (Problemorienterede kompetencer)
- Kunne demonstrere aktivitets-, tidsplanlægning/styring ifm. Speciale (Strukturelle kompetencer)
- Kunne demonstrere videnskabelig formidlingsmetoder (Strukturelle kompetencer), samt kunne
- Kunne demonstrere egen faglighed og kompetence i forhold til at opnå bygningsfysisk viden (Meta-kognitive kompetencer)
- Kunne demonstrere evne til at tage beslutninger på grundlag af videnskabelig viden og anvendte digitale værktøjer (Meta-kognitive kompetencer), og
- Demonstrere mundtlig formulering og formidling af tværfaglige og fagspecifikke bygningsfysiske problemstillinger til specialeforsvar (Problemorienterede kompetencer).

## UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde med vejledning, Omfanget af vejledning er 3 til 5 møder af 1 til 2 timers varighed i projektperioden.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Masterprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt Mundtlig prøve på baggrund af projektrapport.
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Master's Thesis
Modulkode	B-BF-M4-16
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Rasmussen</a>
Censornorm	B

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Master i bygningsfysik
Studienævn	Studienævn for Byggeri, By og Miljø
Institut	Institut for Byggeri, By og Miljø
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet