



eLearning Bauphysik

Weiterbildungsstudium
für Architekten,
Bauingenieure und
andere Interessierte

Master of Science

Zertifikatsabschlüsse
der Bauhaus-Universität Weimar

Teilnahmebescheinigungen
einzelner Lehrveranstaltungen

PASSIVHAUSSCHIMMELPILZWÄRMEDÄMMUNG
LUFTFEUCHTEWÄRMEBRÜCKESCHALLSCHUTZ
TAUPUNKTBEHAGLICHKEITGLASERDIAGRAMM
WÄRMEÜBERGANGSWIDERSTANDENERGIEPAS
NUTZENERGIESTATIONÄRHEIZWERTENERGIEBI
DARFKELVINENERGIEEINSPARVERORDNUNGTHI
RMOGRAFIEWÄRMELEITFÄHIGKEITWÄRMEKA
PAZITÄTWÄRMESTROMMINDESTWÄRMESCH
UTZINSTATIONÄRSTATIONÄRSOLARTHERMIESO
HALLDRUCKSCHALLPEGELBEUGUNGHÖRBERE
CHSCHALLDÄMMUNGKÖRPERSCHALLLUFTSC
HALLDOPPLEREFFEKTLÄRMSCHUTZMESSUNG

Konzept

eLearning Bauphysik (eLBau) ist eine universitäre Weiterbildung, die nach dem Prinzip des integrierten Lernens (engl. Blended Learning) aufgebaut ist. Sie verbindet die Vorteile klassischer Präsenzveranstaltungen mit denen des eLearnings.

Auf der einen Seite bietet es die Flexibilität, Ortsunabhängigkeit und Effektivität elektronischer Lernformen.

Auf der anderen Seite werden aber auch die sozialen Aspekte des persönlichen Kennenlernens und Miteinander-Lernens nicht vernachlässigt.

Durch die didaktische Methodenvielfalt bietet der Studienaufbau ein hohes Maß an Abwechslung, gleichzeitig sind aber auch große Freiheiten bei der persönlichen Zeiteinteilung möglich.

Abschlüsse

Sie können grundsätzlich wählen, ob Sie einzelne Lehrveranstaltungen belegen, einen zertifizierten Abschluss in einer Spezialisierungsrichtung ablegen oder einen kompletten weiterbildenden Studiengang mit dem Abschluss M.Sc. absolvieren möchten.

- Master of Science
- Rechtlich geregeltes Zertifikat der Bauhaus-Universität Weimar
- Teilnahmebescheinigung einer Lehrveranstaltung

Studienvoraussetzungen

Das weiterbildende Studium eLBau erweitert die berufliche Kompetenz von Baufachleuten im Bereich der Bauphysik. Um am Studium teilnehmen zu können, müssen daher folgende persönlichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sein:

Technische Voraussetzungen:

- Internetfähiger Computer
- Zugang zum Internet
- Bildschirmauflösung mindestens 1024x768
- Soundkarte
- ab Windows Vista bzw. Mac OS X
- Aktueller Internetbrowser (mit eingeschaltetem Javascript)
- Aktuelle Java-Version (inkl. Browser Plugin)
- PDF Reader
- Flash Player
- Aktueller MP4-fähiger Medienplayer

Persönliche Voraussetzungen:

- erfolgreicher Universitäts- oder Fachhochschulabschluss der Bereiche Architektur, Bauingenieurwesen, Baumanagement, Physik, Maschinenbau oder ähnlicher Fachrichtungen
- mindestens 1 Jahr Berufserfahrung
- grundlegende Computerkenntnisse, Erfahrung im Umgang mit dem Internet
- Bereitschaft zur Gruppenarbeit
- Erfahrungen im selbständigen Arbeiten unter Nutzung neuer Medien

Über die Zulassung anderer Studienabschlüsse oder höhere Fachausbildungen entscheidet die Prüfungskommission. Sowohl für die Zertifikatsstudien, als auch für den Masterstudiengang gelten die entsprechenden Studien- und Prüfungsordnungen, die in ihrer jeweils aktuellen Fassung auf der Homepage unter **www.elearning-bauphysik.de** abrufbar sind.

Modularer Aufbau im Zertifikatsstudium

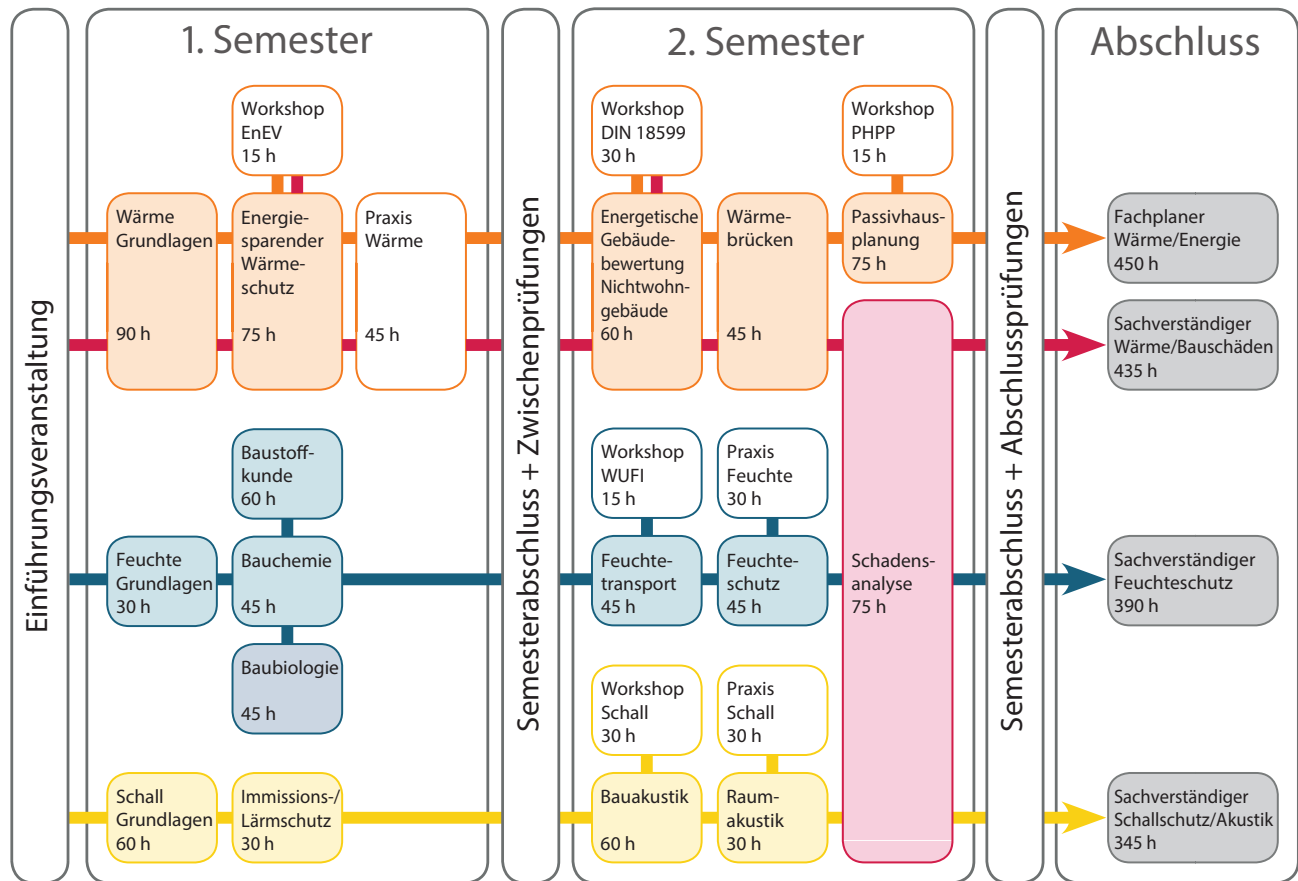
Als modular aufgebautes Studium bietet eLBau die Möglichkeit entweder einen Zertifikatsabschluss anzustreben oder aber einzelne Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Wärme, Feuchte und Akustik nach persönlichen bzw. beruflichen Interessen auszuwählen.

Die Kurse zum Sachverständigen für Schallschutz und Akustik beginnen i.d.R. im Sommersemester. Alle anderen Abschlüsse im Wintersemester.

Wenn Sie Fragen haben, können Sie sich gern an die eLBau-Mitarbeiter wenden.

Sie finden uns im Internet unter:

www.elearning-bauphysik.de



30 h entsprechen 1 LP (Leistungspunkte nach dem ECTS-System) ■ Online-Lehrveranstaltungen □ Präsenz-Lehrveranstaltungen

Entgeltregelung - Zertifikatsstudium

Für das Zertifikatsstudium wird eine Gebühr von 175 € pro LP für die belegten Lehrveranstaltungen sowie eine Verwaltungsgebühr in Höhe von 430 € pro Semester festgelegt.

Damit ergeben sich für die Zertifikatsabschlüsse folgende Kosten:

Fachplaner Wärme / Energie	15,0 LP	3485,00 €
Sachverständiger Wärme / Bauschäden	14,5 LP	3397,50 €
Sachverständiger Feuchteschutz	13,0 LP	3135,00 €
Sachverständiger Schallschutz / Akustik	11,5 LP	2872,50 €

Das Studierendenwerk Thüringen erhebt seit dem Sommer 2015 eine zusätzliche Gebühr von derzeit 39 €/Semester. Die Kosten werden semesterweise erhoben.

Masterstudiengang

Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung

90 LP - Master

1. Semester WiSe	LP	LF
Wärme und Energie 1 [9 LP]		
Wärme Grundlagen	3	K
Wärmeschutz mit WS EnEV	3	PA
Praxis Wärme	1,5	T
Anlagentechnik	1,5	K
Arbeitsgrundlagen [3 LP]		
Mathematik	2	AA
Wissenschaftliches Arbeiten	1	AA
Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 1 [3 LP]		
Feuchte Grundlagen	1	K
Baustoffkunde	2	AA
Summe LP / Sem.	15	450h

2. Semester SoSe	LP	LF
Wärme und Energie 2 [6 LP]		
Wärmetransport/ Wärmebrücken	3	PA
Nichtwohngebäude mit WS DIN 18599	3	PA
Bausanierung 1 [3 LP]		
Bauaufnahme	3	PA
Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2 [6 LP]		
Feuchtetransport/ Feuchteschutz	3	K
Baubiologie	1,5	K
Praxis Feuchte/ WS WUFI	1,5	T
Summe LP / Sem.	15	450h

3. Semester WiSe	LP	LF
Wärme und Energie 3 [6 LP]		
Passivhaus mit WS PHPP	3	PA
Innendämmung mit WS Delphin	3	PA
Bausanierung 2 [9 LP]		
Lehmbau	3	K
Holzbau	3	PA
Mauerwerksbau	3	PA
Summe LP / Sem.		
15	450h	

4. Semester SoSe	LP	LF
Schall und Akustik 1 [3 LP]		
Schall Grundlagen	2	K
Immissions- und Lärmschutz	1	K
Bausanierung 3 [6 LP]		
Barrierefreies Bauen	3	K
Baustoffrecycling	3	PB, AA
Wahlbereich 1 [6 LP]		
Wahlfach 1	3	
Wahlfach 2	3	
Summe LP / Sem.	15	450h

5. Semester WiSe	LP	LF
Schall und Akustik 2 [6 LP]		
Bauakustik	2	K
Raumakustik	2	K
Praxis und WS Schall	2	T
Brandschutz und Schadensanalyse [6 LP]		
Schadensanalyse	2,5	PA
Brandschutz mit WS BS	3,5	PA
Wahlbereich 2 [3 LP]		
Wahlfach 3	3	
Summe LP / Sem.	15	450h

6. Semester SoSe	LP	LF
Masterarbeit	15	PA + mV
Summe LP / Sem.	15	450h

Summe LP des Masterstudiums (30 h entsprechen 1 LP (Leistungspunkte nach dem ECTS-System))

90

Art der Leistungsfeststellung (LF) der Lehrveranstaltungen:

AA - Abgabepflichten
K - Klausur

mV - mündliche Verteidigung
PA - Projektarbeit

PB - Praktikumsbericht
T - Anwesenheitstest

Masterstudiengang

Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung

60 LP - Master

1. Semester WiSe	LP	LF	2. Semester SoSe	LP	LF	3. Semester WiSe	LP	LF	4. Semester SoSe	LP	LF
Wärme und Energie 1 [9 LP]			Wärme und Energie 2 [6 LP]			Brandschutz und Schadensanalyse [6 LP]			Masterarbeit	15	PA + mV
Wärme Grundlagen	3	K	Wärmetransport/ Wärmebrücken	3	PA	Schadensanalyse	2,5	PA			
Wärmeschutz mit WS EnEV	3	PA	Nichtwohngebäude mit WS DIN 18599	3	PA	Brandschutz mit WS BS	3,5	PA			
Praxis Wärme	1,5	T									
Anlagentechnik	1,5	K				Schall und Akustik 2 [6 LP]					
Arbeitsgrundlagen [3 LP]			Schall und Akustik 1 [3 LP]			Schall und Akustik 2 [6 LP]					
Mathematik	2	AA	Schall Grundlagen	2	K	Bauakustik	2	K			
Wissenschaftliches Arbeiten	1	AA	Immissions- und Lärmschutz	1	K	Raumakustik	2	K			
Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 1 [3 LP]			Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2 [6 LP]			Wahlbereich [6 LP]					
Feuchte Grundlagen	1	K	Feuchtetransport/ Feuchteschutz	3	K	Wahlfach 1	3				
Baustoffkunde	2	AA	Baubiologie	1,5	K						
			Praxis Feuchte/ WS WUFI	1,5	T						
Summe LP / Sem.	15	450h	Summe LP / Sem.	15	450h	Summe LP / Sem.	15	450h	Summe LP / Sem.	15	450h

Summe LP des Masterstudiums (30 h entsprechen 1 LP (Leistungspunkte nach dem ECTS-System))

60

Art der Leistungsfeststellung (LF) der Lehrveranstaltungen:

AA - Abgabearbeiten
K - Klausur

mV - mündliche Verteidigung
PA - Projektarbeit

T - Anwesenheitstestat

Entgeldregelung – Masterstudiengang

Für den Masterstudiengang "Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung" wird eine Gebühr von 175 € pro LP für die belegten Lehrveranstaltungen sowie eine Verwaltungsgebühr in Höhe von 430 € pro Semester festgelegt.

Für die Master-Thesis im vierten Semester wird eine Gebühr in Höhe von 1200 € erhoben. Die anfallenden Gebühren pro Semester können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Semester	LP	Kosten pro LP	Modulgebühren	Verwaltungsgebühren	Gesamt
1	15	175 €	2.625 €	430 €	3.055 €
2	15	175 €	2.625 €	430 €	3.055 €
3	15	175 €	2.625 €	430 €	3.055 €
4	15	175 €	2.625 €	430 €	3.055 €
5	15	175 €	2.625 €	430 €	3.055 €
6	15	80 €	1.200 €	430 €	1.630 €
Gesamt 60 LP-Master					10.795 €
Gesamt 90 LP-Master					16.905 €

Werden in einem Semester nicht alle der für dieses Semester vorgesehenen Lehrveranstaltungen/Module belegt, so fallen nur die Gebühren für die belegten Lehrveranstaltungen an. Die Verwaltungsgebühren betragen unabhängig davon 430 € pro Semester.

Die Studiengebühren werden semesterweise erhoben und erstmals mit der Einschreibung zum Studiengang fällig. Vierteljährliche Ratenzahlungen sind nach Absprache möglich. Werden die fälligen Gebühren trotz erfolgter Mahnung nicht entrichtet, wird der Studierende nach Ablauf der für die Zahlung gesetzten Frist exmatrikuliert. Bereits entstandene Kosten werden berechnet.

Für das Wiederholen von Prüfungen werden Gebühren in Höhe von 50 € festgelegt, außer wenn der Student das Wiederholen der Prüfung nicht selbst verschuldet hat. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Im Falle der Wiederholung der Master-Thesis wird die Gebühr für die Master-Thesis erneut erhoben.

Das Studierendenwerk Thüringen erhebt seit dem Sommersemester 2015 eine zusätzliche Gebühr von derzeit 39 €/Semester.

Kontakt - Studienberatung

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Bauphysik

Dipl.-Ing. Karin Gorges

Coudraystraße 11A
D-99423 Weimar

Telefon: +49(0)3643 - 58 48 23

Telefax: +49(0)3643 - 58 47 02

eMail: info@elearning-bauphysik.de

URL: www.elearning-bauphysik.de



Modulkatalog

Modul: Wärme und Energie 1

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können wärmetechnische Größen definieren, voneinander abgrenzen und berechnen bzw. messtechnisch bestimmen. • Die Studierenden kennen Anforderungen und Nachweisverfahren zum Wärmeschutz und sind in der Lage, die staatlich geforderten Wärmeschutznachweise inklusive Energiepässen selbstständig zu erstellen. • Die Studierenden sind in der Lage, messtechnische Versuche zur Ermittlung von wärmetechnischen Größen durchzuführen, Ergebnisse auszuwerten und zu interpretieren. • Die Studierenden beherrschen die Planungsgrundsätze für gebäudetechnische Systeme und Anlagen und können sie praktisch umsetzen. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Wärme Grundlagen • LV 2: Wärmeschutz mit WS EnEV • LV 3: Praxis Wärme • LV 4: Anlagentechnik
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	9 ECTS (LP) = 270 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen
Modulbestandteile / Studienform	4 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Projektarbeit, Präsentation, Softwareworkshop, Praktikum
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: W1 - Wärme Grundlagen

Modultitel	Wärme und Energie 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Thomas Bröker, ehemals Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden kennen die verschiedenen Möglichkeiten zur Berechnung von Wärmetransportvorgängen sowie die Stoffeigenschaften und Größen, die damit zusammenhängen. Sie können stationäre Berechnungen auf unterschiedliche Aufgabenstellungen anwenden. • Die Studierenden können die Hintergründe des baulichen Wärmeschutzes erläutern. • Die Studierenden kennen die verschiedenen Anforderungen und Nachweisverfahren zum Wärmeschutz und können deren Hintergründe bzw. Berechnungsverfahren in groben Zügen erläutern. • Die Studierenden kennen Diskussion und Positionen um den Klimawandel und können sie wiedergeben. • Die Studierenden haben einen Überblick über allgemeine Energieverbräuche und können die Reichweite von Energierohstoffen in diesem Zusammenhang einschätzen. Sie kennen die Struktur des Energieverbrauchs und können deren Potentiale zur Energieeinsparung bewerten. • Die Studierenden kennen internationale und deutsche Klimaziele und können die sich daraus ergebenden Rahmenbedingungen und Anforderungen erläutern. • Die Studierenden kennen energetische Anforderungen an Gebäude und können entsprechende Zahlenwerte einschätzen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Wärme und Wärmetransport • Stoffeigenschaften, wärmeschutztechnische Größen • Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeschutz, Normen • Hintergründe für energisparendes Bauen (wirtschaftlich, ökonomisch, umweltpolitisch) • Energiesystem Gebäude: energetische Zusammenhänge der Gebäudeplanung, spezielle energetische Konzepte
Kursliteratur	• Willems, M. (Hrsg): Lehrbuch der Bauphysik - Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima, 8. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg (2017) • Aktuelle Zeitschriftenartikel
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Einzelarbeiten (Diskussionen im Forum) • 3 Gruppenarbeiten (Abgabearbeiten) • 1 Präsentation im "Virtuellen Klassenzimmer"
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 2: Wärmeschutz mit Workshop EnEV

Modultitel	Wärme und Energie 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Andreas Raack, ENVISYS - Beratung-Energie-Software, Weimar
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Gewinn- und Verlustanteile einer Energiebilanz eines Gebäudes und können deren Bedeutung für das energetische System eines Gebäudes erläutern. • Die Studierenden kennen die verschiedenen Bedarfsanteile für den Gebäudebetrieb und können ihre Abhängigkeiten untereinander erläutern. • Die Studierenden können eigenständig den energetischen Nachweis für Wohngebäude nach der EnEV für Neubauten und Bestandsgebäude im vereinfachten und detaillierten Verfahren führen und energetische Optimierungen vornehmen. • Die Studierenden können den sommerlichen Wärmeschutz eines Wohngebäudes nachweisen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Berechnungsverfahren zum energiesparenden Wärmeschutz (Heizperioden- und Monatsbilanzverfahren, Energiepass) • Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen • Software für den energetischen Nachweis von Gebäuden (EVEBI)
Kursliteratur	• Verordnung EnEV • Volland: Wärmeschutz und Energiebedarf nach EnEV 2014: Schritt für Schritt zum Energieausweis für Wohngebäude im Neubau und Bestand, 4. Aufl., Köln: Rudolf Müller Verlag (2014) • Lehrunterlagen zu der vorgestellten Software
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium, Projektbearbeitung
Prüfungsvorleistungen	• Projektarbeit mit Zwischenabgaben, aktive Teilnahme am Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Projektarbeit und Projektverteidigung in der Studiengruppe

LV 3: Praxis Wärme

Modultitel	Wärme und Energie 1
Fachtutor	Dr.-Ing. Stefan Helbig, MFPA Weimar, Dr.-Ing. Jens Schmidt, P.J. Ingenieurgesellschaft mbH, Burgdorf
Lernziele	• Die Studierenden können die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mittels Zweiplattenversuch beschreiben und mittels Einstichsonde durchführen. • Die Studierenden können die Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels Wärmeflussplatten beschreiben. • Die Studierenden können Datenlogger einsetzen und auswerten. • Die Studierenden können Thermografieaufnahmen sowie Blower-Door Messungen inklusive Leckageortung selbständig durchführen. • Die Studierenden können die durchgeführten Messungen auswerten und die Ergebnisse interpretieren.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Wärmeleitfähigkeit • Temperatur und Behaglichkeit • U-Wert Bestimmung • Thermovision • Blower Door
Kursliteratur	• Relevante Normen zur Messdurchführung (Auszug) • DIN EN 13289: 2001-02 • DIN 4107-7: 2001-08 • DIN EN ISO 7730: 1995-09 • DIN EN 27726: 1993-12 • DIN EN 12644: 2001-05 • DIN 4108-2: 2003-07 • DIN 4108 Bbl.2: 2006-03 • DIN EN 6946: 2003-10
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,5 ECTS (LP) = 45 h
Studienform	Praktikum an der Bauhaus-Universität Weimar sowie an der MEPA Weimar, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Praktikum
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung zu den Versuchen (Versuchsauswertung mit Interpretation der Ergebnisse)

LV 4: AT - Anlagentechnik Grundlagen

Modultitel	Wärme und Energie 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Dieter Uhlig, Landesverband der Bau- und Energieberater Berlin-Brandenburg e.V.
Lernziele	• Die Studierenden beherrschen die Planungsgrundsätze für gebäudetechnische Systeme und Anlagen und können sie praktisch umsetzen. • Die Studierenden kennen den Funktionskomplex Gebäude mit den Zusammenhängen zu Raumanforderung, Baukonstruktion und Umwelt. • Die Studierenden sind in der Lage, Technologien aus Sicht der Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit zu bewerten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Grundlagen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik • Grundlagen der Sanitärtechnik • Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik • Berechnungsverfahren zur Anlagendimensionierung als Basis für eine Systementscheidung
Kursliteratur	• Usemann: Energieeinsparende Gebäude und Anlagentechnik: Grundlagen, Auswirkungen, Probleme und Schwachstellen, Wege und Lösungen bei der Anwendung der EnEV, Berlin: Springerverlag (2004)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,5 ECTS (LP) = 45 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Seminare im "Virtuellen Klassenzimmer", Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Forum • Teilnahme an 4 Fachseminaren im "Virtuellen Klassenzimmer"
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

Modul: Wärme und Energie 2

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können stationäre und instationäre Wärmetransportprozesse beschreiben. • Die Studierenden können Wärmebrücken analysieren, mit Hilfe von Software und per Hand berechnen und die Prinzipien des wärmebrückenfreien Konstruierens anwenden. • Die Studierenden können die Gesamtenergetischen Gebäudebewertung nach DIN 18599 nachvollziehen, auf ein Nichtwohngebäude anwenden und mit der Software EVEBI den energetischen Nachweis führen. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 5: Wärmetransport/ Wärmebrücken • LV 6: Nichtwohngebäude mit WS DIN 18599
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV 5 und 6 setzen LV 1-4 voraus
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Projektarbeit, Softwareworkshop
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 5: Wärmetransport / Wärmebrücken

Modultitel	Wärme und Energie 2
Fachtutor	Dr.-Ing. Richard Rudolph, ehemals Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden können die typischen Wärmetransportmechanismen und die physikalischen Hintergründe der Bildung von Wärmebrücken erläutern. • Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen zur Abkühlung bzw. Erwärmung bei perfekter Wärmeleitung selbständig zu bearbeiten. • Die Studierenden können eindimensionale Probleme für stationäre und eingeschwungene instationäre Zustände selbständig bearbeiten. • Die Studierenden können Wärmebrücken bereits in der Planungsphase aber auch an bestehenden Gebäuden identifizieren / lokalisieren. • Die Studierenden können Wärmebrücken rechnerisch mit und ohne Software nachweisen und energetisch bewerten. • Die Studierenden können die Auswirkungen von Wärmebrücken auf ein Gebäude oder Bauteil einschätzen. Sie wissen, wie Wärmebrücken vermieden werden können und können dieses Wissen im Planungsprozess anwenden.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Phänomene des Wärmetransports • Wärmetransportgleichung und deren Lösung für den stationären und instationären Fall • Abkühlung und Erwärmung, Erdtemperatur und Temperaturverlauf an Kontaktflächen • Wärmedurchgang durch planparallele Bauteile • Physikalische Grundlagen der Bildung von Wärmebrücken • Klassifikation und Varianten von Wärmebrücken • Berücksichtigungen von Wärmebrücken in Normen • Berechnung von Wärmebrücken • Taupunkttemperaturen und Schimmelpilzbildung • Einführung in das Wärmebrückenprogramm Therm
Kursliteratur	• Marek, Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung: Grundlagen - Anwendungen - Übungsaufgaben, Leipzig: Carl Hanser Verlag (2007) • Willems, M. (Hrsg): Lehrbuch der Bauphysik - Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima, 8. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg (2017)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Forum • Einzelarbeiten (Abgabeaufgaben) • Abgabe Belegarbeit
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60min)

LV 6: Nichtwohngebäude mit Workshop DIN 18599

Modultitel	Wärme und Energie 2
Fachtutor	Dipl.-Ing. Andreas Raack, ENVISYS - Beratung-Energie-Software, Weimar
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen EnEV und DIN 18599. • Die Studierenden sind in der Lage, ein Nichtwohngebäude entsprechend DIN 18599 zu zonieren. • Die Studierenden können die einzelnen Bilanzierungsschritte der Gesamtenergetischen Gebäudebewertung nach DIN 18599 nachvollziehen und auf ein Nichtwohngebäude anwenden. • Die Studierenden können mit der Software EVEBI den energetischen Nachweis für ein Nichtwohngebäude gemäß DIN 18599 führen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Nichtwohngebäude Einordnung in die EnEV • Aufbau der DIN 18599, gesetzliche Grundlagen und Rahmenbedingungen • Energieausweise für Nichtwohngebäude (Verbrauch, Bedarf) • Gebäudezonierung, Ein-Zonen-Modell, Mehr-Zonen-Modell • Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung • Beurteilung der erforderlichen Anlagentechnik • Energetische Bewertung von Gebäuden • Software zur Berechnung nach DIN 18599: EVEBI Teil
Kursliteratur	• DIN 18599 • Lehrunterlagen zu den vorgestellten Softwareanwendungen
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Einzelarbeiten (Abgabeaufgaben) • Vorbereitung und aktive Teilnahme am Workshop DIN 18599
Modulleistungen / Prüfung	Projektarbeit

Modul: Wärme und Energie 3

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Anforderungen an Passivhäuser, können diese in einem Entwurf umsetzen und den energetischen Nachweis mit Hilfe des PHPP führen. • Die Studierenden können Bestandskonstruktionen analysieren, bewerten und adäquate Innendämmungen planen. Sie können mit Hilfe der Software Delphin Bauteilsimulationen durchführen. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 7: Passivhaus mit WS PHPP • LV 8: Innendämmung mit WS Delphin
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV 7 und 8 setzen LV 1-6 voraus
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlineseminare, Onlinevorlesungen, Abgabepflichten, Projektarbeit, Softwareworkshop
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 7: Passivhaus mit Workshop PHPP

Modultitel	Modul: Wärme und Energie 3
Fachtutor	Dipl.-Ing. Karin Gorges, M. A., Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik Dipl.-Ing.(FH) Martin Davignon, Rongen Architekten + Davignon
Lernziele	• Die Studierenden können städtebauliche Gegebenheiten hinsichtlich der Eignung für die energieoptimierte Planung einschätzen. • Die Studierenden können Anforderungen an Passivhäuser und an Passivhauskomponenten definieren. • Die Studierenden können selbständig einen Entwurf für ein Passivhaus erstellen. • Die Studierenden kennen die Anforderungen an die Haustechnik und können haustechnische Entscheidungen nachvollziehen und bewerten. • Die Studierenden können eigenständig den energetischen Nachweis mit dem PHPP führen. • Die Studierenden sind sensibilisiert dafür, auch in der Sanierung über energetisch sinnvolle Lösungen nachzudenken. • Die Studierenden können Mehr- und Minderkosten beim Passivhausbau benennen. • Die Studierenden kennen relevante Informationsquellen zum Themengebiet.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Passivhaus Grundlagen bzgl. Städtebau und Architektur • Anforderungen an Passivhäuser • Passivhauskomponenten • Passivhaus – Haustechnik • Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) • Sanierung mit Passivhauskomponenten • Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeiten
Kursliteratur	• Sommer, Adolf Werner: Passivhäuser: Planung, Konstruktion, Details, Beispiele, 3. Aufl., Köln: RM Rudolf Müller (2018)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium, Projektbearbeitung
Prüfungsvorleistungen	• Abgabearbeiten und aktive Teilnahme am Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Bewertung der Abgabearbeiten und der Projektarbeit

LV 8: Innendämmung mit Workshop Delphin

Modultitel	Modul: Wärme und Energie 3
Fachtutor	Bastian Funcke MA, Dipl.- Ing. Ulrich Ruisinger, Professur Bauphysik TU Dresden
Lernziele	• Die Studierenden können Bestandskonstruktionen analysieren, bewerten und mit adäquaten Innendämmmaßnahmen versehen, ohne die Konstruktion langfristig zu schädigen. • Die Studierenden können gängige Materialien und Konstruktionsaufbauten von Wänden benennen und diese auf ihr bauphysikalisches Verhalten hin bewerten. • Die Studierenden können die thermischen Auswirkungen von Innendämmsystemen berechnen und Bewertungen hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes definieren. • Die Studierenden können das feuchtetechnische Verhalten von einzelnen Materialien erläutern. • Die Studierenden können mittels Software Details von Innendämmsystemen analysieren, auswerten und adäquate Konzepte erarbeiten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Motivation und Notwendigkeit • Baustoffe und Konstruktionsaufbauten • Wärmebrücken • Thermisches Verhalten und Raumklima • Bauteilbelastung und Bauteilverhalten • Software-Workshop Delphin
Kursliteratur	Scheffler, Gregor A.: Bauphysik der Innendämmung, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2016
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Software-Workshop
Prüfungsvorleistungen	Aktive Teilnahme am Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Bewertung der Abgabeaufgaben

Modul: Arbeitsgrundlagen

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Gürlebeck, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Angewandte Mathematik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden sind auf die spezifischen Anforderungen des Fernstudiums vorbereitet und beherrschen entsprechende Arbeitsweisen. • Die Studierenden können wissenschaftliche Texte verfassen, erarbeitete Inhalte präsentieren und selbst organisiert lernen. • Die Studierenden beherrschen die erforderlichen mathematischen Voraussetzungen, um bauphysikalische Problemstellungen mathematisch-physikalisch lösen zu können.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Mathematik • LV 2: Wissenschaftliches Arbeiten
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, keine anderen Module als Vorleistung erforderlich
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlineseminar, Abgabeaufgaben, Projektarbeit
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: MA - Mathematik

Modultitel	Arbeitsgrundlagen
Fachtutor	Dipl.-Math. Gudrun Schmidt, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Angewandte Mathematik
Lernziele	• Die Studierenden können Winkelfunktionen interpretieren, ineinander umrechnen und zugehörigen Umkehrfunktionen bilden. • Die Studierenden kennen Exponentialfunktionen und können mit diesen Wachstumsprozessen beschreiben. • Die Studierenden können natürliche Logarithmen mit ihren speziellen Rechenregeln anwenden. • Die Studierenden können sicher mit Hyperbel- und Areafunktionen arbeiten. • Die Studierenden beherrschen das Rechnen mit Komplexen Zahlen sowie mit Vektoren und Matrizen. • Für den zwei- sowie dreidimensionalen Raum können die Studierenden die Berechnungsvorschriften für Determinanten sicher anwenden. • Die Studierenden beherrschen Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme. • Die Studierenden können die Rechenregeln der Differential- und Integralrechnung sicher anwenden. Sie können mittels Fourieranalyse Schwingungsvorgänge analysieren.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Elementare Funktionen • Komplexe Zahlen • Vektoren, Matrizen, Determinanten • Lineare Gleichungssysteme • Differential- und Integralrechnung • Fourieranalyse und Differentialgleichungen
Kursliteratur	• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure • Band I: Analysis, 8. Aufl., Vieweg+Teubner (2008) • Band II: Lineare Algebra, 6. Aufl., Vieweg+Teubner (2008) • Band III: Gewöhnliche Differenzialgleichungen, 4. Aufl., Vieweg+Teubner (2002) • Band V: Funktionsanalyse und Partielle Differentialgleichungen, 3. Aufl., Vieweg+Teubner (2004)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Einzelarbeiten zu jedem Inhaltskomplex (Abgabeaufgaben)
Modulleistungen / Prüfung	Bewertung der Abgabeaufgaben

LV 2: WA - Wissenschaftliches Arbeiten

Modultitel	Arbeitsgrundlagen
Fachtutor	Dipl.-Ing. Karin Gorges, M. A., Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Prinzipien des selbst organisierten Lernens und können diese auf ihr Studium anwenden. • Die Studierenden können effektive Literaturrecherchen betreiben. • Die Studierenden können verschiedene Lese- und Schreibtechniken anwenden. • Die Studierenden können unter Beachtung der Zitationsregeln wissenschaftliche Texte verfassen. • Die Studierenden können in der Gruppe arbeiten und Gruppenarbeiten koordinieren. • Die Studierenden können selbständig Präsentationen erstellen und diese vor Publikum präsentieren. • Die Studierenden können Ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess kritisch reflektieren.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Zeitmanagement • Selbst organisiertes Lernen • Verfassen wissenschaftlicher Texte (Literaturrecherche, Lesetechniken, Schreibtechniken) • Reden und Präsentieren • Teamarbeit
Kursliteratur	• Schilling: Zeitmanagement, Berlin: Schilling-Verlag (2003)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,0 ECTS (LP) = 30 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit in der Gruppe
Modulleistungen / Prüfung	Erstellung eines wissenschaftlichen Textes in Gruppenarbeit, Präsentation im "Virtuellen Klassenzimmer", schriftliche Reflexion des Lernprozesses

Modul: Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 1

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kurt Kießl, ehemals Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauklimatik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können die Grundlagen von Feuchteeinwirkungen auf Gebäude und Bauteile sowie deren Schädigungspotential und deren Auswirkungen auf das Raumklima erklären. • Die Studierenden können grundlegende Eigenschaften und Kenngrößen verschiedener Baustoffe erläutern. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Feuchte Grundlagen • LV 2: Baustoffkunde
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Abgabeaufgaben
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: F1 - Feuchte Grundlagen

Modultitel	Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Karin Gorges, M. A., Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden können die wichtigsten Anomalien des Wassers benennen und ihre Ursachen und Auswirkungen erklären. • Die Studierenden können den chemischen Aufbau von Wasser erklären und physikalische Kenngrößen von Wasser definieren. • Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit erläutern und Bezüge zum Raumklima herstellen. • Die Studierenden können Angaben zur Luftfeuchtigkeit einordnen und bewerten sowie Luftfeuchtigkeitsberechnungen durchführen. • Die Studierenden können Feuchtegehalte von Baustoffen in Bezug auf die Schadenswirkung einschätzen. • Die Studierenden können Wetter und Klima unterscheiden und die Einsatzbereiche von Testreferenzjahren benennen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Chemische und physikalische Grundlagen des Wassers • Physikalische Grundlagen zur Luftfeuchte • Grundlagen Baustofffeuchte • Außenklima
Kursliteratur	• Willems, M. (Hrsg): Lehrbuch der Bauphysik - Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima, 8. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg (2017)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,0 ECTS (LP) = 30 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Forum • 1 Einzelarbeit (Abgabeaufgabe)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 2: BST - Baustoffkunde

Modultitel	Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Frank Riechert, Bauhaus-Universität Weimar, F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde
Lernziele	• Die Studierenden können grundlegende Eigenschaften verschiedener Baustoffe definieren. • Die Studierenden können Baustoffkenngrößen definieren, berechnen und in ihre Zusammenhänge einordnen. • Die Studierenden können Verfahren zur Bestimmung verschiedener Baustoffkenngrößen erläutern.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Grundlegende Baustoffkenngrößen • Verschiedene für das Bauwesen relevante Stoffe: • Naturstein, Holz, Baukeramik • Glas, Silikatfasern • Bindemittel, Mörtel, Betone • Metalle, Bitumen, Kunststoffe deren Vorkommen, Herstellung und Einsatzbereiche sowie deren Kenngrößen mit Schwerpunkt auf bauphysikalisch relevante Größen
Kursliteratur	• Neroth, Vollenschaar: Wendehorst Baustoffkunde: Grundlagen - Baustoffe - Oberflächenschutz, 27. Aufl., Stuttgart: Vieweg+Teubner (2011)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Forum • 2 Gruppenarbeiten (Abgabearbeiten) • 3 Einzelarbeiten (Abgabearbeiten)
Modulleistungen / Prüfung	Bewertung der Abgabearbeiten

Modul: Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kurt Kießl, ehemals Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauklimatik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können Feuchteprobleme mit stofflichen, baubiologischen und bauchemischen Fragestellungen und Analysen verknüpfen. • Die Studierenden können stationäre und instationäre Feuchtetransportprozesse erläutern und ihre Kenntnisse auf baupraktische Gegebenheiten anwenden. • Die Studierenden können feuchteschutztechnische Maßnahmen planen und entsprechende Nachweise führen. • Die Studierenden können Feuchtekennwerte praktisch bestimmen, die Durchführung normgerechter Messungen beschreiben und Auswertungsalgorithmen für die durchgeführten Messungen anwenden. • Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten des Programms WUFI und können es auf baupraktische Fälle anwenden. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 3: Feuchtetransport/ Feuchteschutz • LV 4: Baubiologie • LV 5: Praxis Feuchte / WS WUFI
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV 3-5 setzen LV 1-2 voraus
Modulbestandteile / Studienform	3 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Abgabebefragungen, Praktikum, Softwareworkshop
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 3: FT - Feuchtettransport / Feuchteschutz

Modultitel	Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2
Fachtutor	Prof. Dr.-Ing. Kurt Kießl, ehemals Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauklimatik
Lernziele	• Die Studierenden können die praktisch wesentlichen Vorgänge des Feuchtettransports in dampfförmiger und flüssiger Phase in Baustoffen und Bauteilen einordnen. • Die Studierenden kennen praktische Ursachen, maßgebende Stoffeigenschaften und physikalische Gesetzmäßigkeiten der unterschiedlichen Transportmechanismen. • Die Studierenden können Feuchtwirkungen in Bauteilen nach Bedeutung und Intensität bzw. nach Konsequenzen und Gefährdungsrisiko einschätzen. • Die Studierenden kennen moderne Methoden der feuchtetechnischen Berechnung und verfügbare Simulations-Software. • Die Studierenden können die Vorschriften, Anforderungen und Nachweisverfahren des klimabedingten Feuchteschutzes umzusetzen. • Die Studierenden kennen Prinzipien des konstruktiven Feuchteschutzes, die feuchteschutztechnische Bedeutung und die Konsequenzen konstruktiver Ausführungen anhand konstruktiver Beispiele. • Die Studierenden kennen die Zusammenhänge von Lüftung, Feuchtelasten, Heizung, Raumluftfeuchte und deren Konsequenzen für die Raumluftfeuchte.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Mechanismen und Potentiale der Feuchteübertragung in Baustoffen • Bedingungen und Formen der Wasserdampfdiffusion • Bedingungen und Arten des Flüssigtransports von Wasser • Unterschiedliche Phänomene beim Feuchteübergang an Oberflächen • Stationäre und instationäre Berechnungsverfahren sowie Hinweise auf physikalische Modellierung und erforderliche Daten für moderne feuchtetechnische Simulations-Software • Feuchteschutztechnische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen • Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3 • Konstruktiver Feuchteschutz • Raumklima, Feuchteschutz und Lüftung
Kursliteratur	• Häupl. Peter: Lehrbuch der Bauphysik - Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima; 7. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg (2013)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium, Abgabeaufgaben
Prüfungsvorleistungen	• Abgabe der Lernaufgaben
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (120 min)

LV 4: BIO - Baubiologie

Modultitel	Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2
Fachtutor	Dr. rer. nat. E.-Peter Kulle, MFPA Weimar
Lernziele	• Die Studierenden können einen Überblick über die Arbeitsbereiche eines Baubiologen geben und wissen, wo sie weiterführende Informationen finden. • Die Studierenden können Unterschiede bzgl. Aufbau, Fortpflanzung und Auswirkungen der Existenz auf Mensch und Bauwerk für verschiedene Mikroorganismengruppen beschreiben. • Die Studierenden können die Auswirkungen des Schimmelbefalls an verschiedenen Materialien erklären. • Die Studierenden können verschiedene Schimmelpilzarten unterscheiden und Schimmelpilzbelastungen messen und bewerten. • Die Studierenden sind sensibilisiert für Belastungen des Menschen durch elektrische und magnetische Felder, Wellen und Strahlungsbelastungen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Grundlagen der Baubiologie (Bakterien, Algen, Schimmelpilze) • Mikroorganismen (Stoffwechsel, Leistungen, Materialbefall und -zerstörung) • Hygiene- und Gesundheitsaspekte (Auswirkungen von Schädlingen auf die Gesundheit, baubiologische Richtwerte) • Baubiologische Messmethoden (Messen, nachweisen, interpretieren von Messergebnissen) • Felder, Wellen, Strahlung
Kursliteratur	• Mücke, Lemmen: Schimmelpilze: Vorkommen, Gesundheitsgefahren, Schutzmaßnahmen, Landsberg am Lech: Hüthig Jehle Rehm (2004)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,5 ECTS (LP) = 45 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Forum • 1 Gruppenarbeit (Abgabeaufgabe) • 1 Einzelarbeit (Abgabeaufgabe)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 5: Praxis Feuchte mit Workshop WUFI

Modultitel	Feuchteprozesse und stoffliche Grundlagen 2
Fachtutor	Dipl.-Ing. Stephan Partschefeld, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauchemie u. Polymere Werkstoffe Dipl.-Ing. (FH) Daniel Kehl, Büro für Holzbau u. Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden können die Wasserdampfdurchlässigkeit und den Wasseraufnahmekoeffizient praktisch bestimmen und können die Durchführung normgerechter Messungen beschreiben. • Die Studierenden können Materialfeuchten mittels Darr-Wägeverfahren und CM-Methode bestimmen. • Die Studierenden können die Auswertungsalgorithmen für die durchgeführten Messungen anwenden. • Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der Software WUFI und können diese auf baupraktische Fälle anwenden.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Wasserdampfdurchlässigkeit • Wasseraufnahmekoeffizient • Materialfeuchtebestimmungen • Software zur Simulation hygrothermischer Prozesse: WUFI (Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP)
Kursliteratur	• Kupfer (Hrsg.): Materialfeuchtemessungen: Grundlagen, Messverfahren, Applikationen, Normen, Renningen-Malmsheim: Expert-Verlag (1997) • Relevante Normen zur Messdurchführung (Auszug) • DIN EN ISO 12570: 2000-04 • DIN EN ISO 12572: 2001-09 • DIN EN ISO 15148: 2003-03 • DIN EN ISO 15927-1: 2004-02 • DIN 4108-3: 2001-07 • Lehrunterlagen zu den vorgestellten Softwareanwendungen
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,5 ECTS (LP) = 45 h
Studienform	Praktikum an der Bauhaus-Universität Weimar, Workshop, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• Aktive Mitarbeit im Praktikum • Workshopvorbereitung
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung zu den Versuchen (Versuchsauswertung mit Interpretation der Ergebnisse)

Modul: Schall und Akustik 1

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können die Grundlagen der Schallentstehung und Schallausbreitung erläutern und die zugehörigen physikalischen Größen definieren. • Anhand des anatomischen Aufbaus des menschlichen Ohres verstehen die Studierenden verschiedene Aspekte der subjektiven Wahrnehmung von Schallereignissen. • Die Studierenden kennen die fachspezifischen Normen und Richtlinien und können sie auf praktische Gegebenheiten umsetzen. • Die Studierenden können selbständig schalltechnische Gutachten erstellen. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Schall Grundlagen • LV 2: Immissions- und Lärmschutz
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV Mathematik
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Abgabepflichten
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: SchG - Schall Grundlagen

Modultitel	Schall und Akustik 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden haben den Schall in seiner Entstehung, Fortpflanzung und Ausbreitung verstanden. • Die Studierenden können Schall als mechanische Schwingung und seine Ausbreitung in Form von Wellen beschreiben. Die Wellenausbreitung kann in Abhängigkeit des Ausbreitungsmediums differenziert werden. • Die Studierenden kennen alle Größen zur Beschreibung von Schallfeldern, mit denen Sie Schallereignisse einordnen, bewerten und beurteilen können. • Für idealisierte Schallvorgänge können die Studierenden die Eigenschaften von Schallquellen mit Hilfe der Ihnen bekannten Charakteristika beschreiben und erläutern. • Anhand des anatomischen Aufbaus des menschlichen Ohres und der inneren Schallübertragungskette vom Außenohr bis zur Umwandlung in neuronale Impulse erkennen und verstehen die Studierenden verschiedene Aspekte der subjektiven Wahrnehmung von Schallereignissen. • Die Studierenden können aus Schallfeldgrößen zugehörige Pegelgrößen berechnen und beherrschen den Umgang mit Pegelgrößen und den zugrunde liegenden spezifischen Rechenalgorithmen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Mechanische Schwingungen und Wellen • Grundlagen des Schallfeldes • Schallempfindung und Schallwahrnehmung • Schallpegelgrößen
Kursliteratur	• Fasold, Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen, 2. Aufl., Berlin: Verlag für Bauwesen (2003) • Henn, Sinambari, Reza, Fallen: Ingenieurakustik, Braunschweig: Vieweg (1999)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• 2 Einzelarbeiten (Abgabeaufgaben) • 2 Einzelarbeiten (Diskussion im Forum) • 2 Gruppenarbeiten (Abgabeaufgaben)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 2: Schl - Immissions- und Lärmschutz

Modultitel	Schall und Akustik 1
Fachtutor	Dipl.-Ing. Dipl.-Mus. Hagen Rosenheinrich, Akustik und Schallschutz Rosenheinrich, Weimar
Lernziele	• Die Studierenden können die Schwerpunkte des Schallimmissionsschutzes sowie die gesetzlichen Grundlagen und Begrifflichkeiten benennen. • Die Studierenden können Beurteilungspegel bestimmen. • Die Studierenden können die Schallausbreitung im Freien auf Basis relevanter Normen und Richtlinien beschreiben und für spezielle Situationen die auftretenden Ausbreitungsverluste berechnen. • Die Studierenden kennen alle den Lärmschutz betreffenden einschlägigen Regelwerke, insbesondere für die Gebiete Verkehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm, und können die dort beschriebenen Berechnungs- und Bewertungsverfahren anwenden. • Den Studierenden sind umfangreiche Maßnahmen zur Lärmreduzierung bekannt, so dass Sie selbständig schalltechnische Gutachten erstellen können. • Den Studierenden sind die Richtlinien zur Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz bekannt und Sie können die Verfahren zur Ermittlung der täglichen Lärmexposition anwenden. Die Studenten kennen die Verfahren zur Ermittlung von Emissionskennwerten von Maschinen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Immissionsschutzrecht • Physikalische und rechtliche Hintergründe zur Bildung von Beurteilungspegeln • Schallausbreitung im Freien • Anwendung einschlägiger Regelwerke auf konkrete Problemstellungen (Verkehrs-, Gewerbe-, Freizeit- und Sportlärm) • Lärmindernde Maßnahmen • Rechtliche Anforderungen und Anwendungen zum Schallschutz
Kursliteratur	• Willems, Schild, Dinter: Handbuch der Bauphysik, Wiesbaden: Vieweg (2006)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	1,0 ECTS (LP) = 30 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• 3 Einzelarbeiten (Abgabearbeiten) • 2 Einzelarbeiten (Diskussion im Forum) • 3 Gruppenarbeiten (Abgabearbeiten)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

Modul: Schall und Akustik 2

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können Begriffe, Einflussgrößen und Bewertungsverfahren der Raum- und Bauakustik auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden sowie normative Anforderungen an den baulichen Schallschutz benennen. • Die Studierenden kennen die unterschiedlichsten Konstruktionsdetails von Innen- und Außenbauteilen und deren Auswirkungen auf Bau- und Raumakustik. • Die Studierenden können verschiedene Bewertungskriterien erläutern und die Kriterien mit zugehörigen Algorithmen berechnen. • Die Studierenden können die Ziele, Methoden und Vorgehensweisen raum- und bauakustischer Planungsprozesse erläutern, kennen die Einsatzmöglichkeiten zweier Softwarelösungen und können sie aufbaupraktische Fälle anwenden. • Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der Durchführung unterschiedlicher akustischer Messverfahren beschreiben, die Datenauswerten und interpretieren. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind den entsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 3: Bauakustik • LV 4: Raumakustik • LV 5: Praxis und WS Schall
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV Mathematik
Modulbestandteile / Studienform	3 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Abgabebefragungen, Praktikum, Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 3: SchB - Bauakustik

Modultitel	Schall und Akustik 2
Fachtutor	Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Begriffe und Einflussgrößen der Bauakustik und können diese auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden. Die normativen Anforderungen an den baulichen Schallschutz können die Studenten benennen. • Die Studierenden kennen die Kenngrößen und Bewertungsverfahren zur Luft- und Trittschalldämmung und können sie anwenden. Ihnen sind die Randbedingungen und Einflussgrößen bekannt, so dass sie durch deren gezielte Veränderungen gewünschte bauplanerische Resultate erreichen können. • Den Studierenden sind die unterschiedlichsten Konstruktionsdetails von Innen- und Außenbauteilen und deren Auswirkungen auf den baulichen Schallschutz bekannt. Sie kennen die Schwachstellen in den Anschlussdetails und können so vorbeugend Schäden vermeiden.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Begriffe, Einflussgrößen und Anforderungen in der Bauakustik • Schalldämmung von Bauteilen (Luftschall und Körperschall) • Konstruktive Lösungen im baulichen Schallschutz
Kursliteratur	• Fasold, Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen, 2. Aufl., Berlin: Verlag für Bauwesen (2003) • Cremer, Möser: Technische Akustik, Berlin: Springer (2007) • Heckl, Müller: Taschenbuch der technischen Akustik, Berlin: Springer (2004)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• 4 Einzelarbeiten (Abgabeaufgaben) • 1 Einzelarbeit (Diskussion im Forum)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 4: SchR - Raumakustik

Modultitel	Schall und Akustik 2
Fachtutor	Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	• Die Studierenden können Absorptions- und Reflexionseigenschaften auf den Schall abstrahieren und erkennen ihre Bedeutung in der Raumakustik. Sie können für vorgegebene Materialien und Baukonstruktionen die entsprechenden Eigenschaften verbal und anhand von Formeln erläutern. • Die Studierenden können den Unterschied zwischen Direktem und Diffusem Schallfeld anhand der Energiedichte, des Nahfeldes und des Hallradius erläutern. • Die Studierenden können die Schallfelder im Freifeld und in Räumen erläutern, gegeneinander abgrenzen und die resultierenden Eigenschaften für die Schallempfindung erläutern. • Die Studierenden können die verschiedenen Bewertungskriterien der statistischen und geometrischen Raumakustik beschreiben, die zugehörigen Messverfahren erläutern und die Kriterien mit zugehörigen Algorithmen berechnen. • Die Studierenden können die Ziele, Methoden und Vorgehensweisen im raumakustischen Planungsprozess erläutern. • Den Studierenden sind die Parameter zur Optimierung der Raumakustik unterschiedlicher Räume bekannt und sie können diese in konkreten Aufgabenstellungen an die geforderte Situation anpassen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Schallausbreitung in Räumen (Reflexion, Absorption, Diffuses Schallfeld) • Schallempfindung in Räumen (räumliches Hören, Deutlichkeit, Durchsichtigkeit) • Raumakustische Planung (statistische, geometrische und wellentheoretische Raumakustik, raumakustischer Planungsprozess) • Optimierung der Raumakustik
Kursliteratur	• Fasold, Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen, 2. Aufl., Berlin: Verlag für Bauwesen (2003) • Kuttruff: Akustik - Eine Einführung, Stuttgart: Hirzel (2003) • Meyer: Kirchenakustik, Frankfurt a.M.: Erwin Bochinsky (2003)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• 6 Einzelarbeiten (Abgabepflichten) • 1 Einzelarbeit (Diskussion im Forum)
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Abschlussklausur (60 min)

LV 5: Praxis mit Workshop Schall

Modultitel	Schall und Akustik 2
Fachtutor	Dipl.-Ing. (FH) Karolina Jagiello, M.Sc., TU Dortmund, Lehrstuhl für Bauphysik und TGA Dipl.-Ing. Tobias Kirchner Akustikbüro Rahe-Kraft GmbH, Berlin Dipl.-Ing. Jörg Arnold, Dr.-Ing. Albert Vogel, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Lernziele	- Die Studierenden können grundlegende schalltechnische Größen definieren und die Zusammenhänge benennen. - Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der Durchführung unterschiedlicher bau- und raumakustischer Messverfahren sowie bei Messungen zum Immissionsschutz beschreiben. - Die Studierenden können die durchgeführten Messungen auswerten und die Ergebnisse interpretieren. - Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der beiden Softwarelösungen - CadnaA (Fa. DataKustik) - SONarchitect ISO (Fa. Sound Of Numbers), und können sie auf baupraktische Fälle anwenden indem sie ein Berechnungsmodell erstellen, entsprechende Simulationsparameter einstellen und die akustische Situation richtig interpretieren.
Inhalte der Lehrveranstaltung	- Theorie der Messung von Stoffeigenschaften - Raumakustische Messungen - Bauakustische Messungen - Messungen zum Immissions- und Lärmschutz - Software zur Lärmprognose: CadnaA (Fa. DataKustik) - Software zur Berechnung der Schalldämmung gemäß EN 12354: SONarchitect ISO (Fa. Sound of Numbers)
Kursliteratur	- Lehrunterlagen zu den vorgestellten Software-Anwendungen - Unterlagen der Lehrveranstaltungen Modul 4, LV 2 - Schall- und Immissionsschutz Modul 4, LV 3 - Bauakustik Modul 4, LV 4 - Raumakustik - Fasold, Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen, 2. Aufl., Berlin: Verlag für Bauwesen (2003) - Relevante Normen zur Messdurchführung (Auszug) DIN EN ISO 140 - Teil 4, 7, DIN EN ISO 717 - Teil 1, 2, DIN EN ISO
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,0 ECTS (LP) = 60 h
Studienform	Workshop und Praktikum in Weimar, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	Workshop- und Praktikumsvorbereitung
Modulleistungen / Prüfung	Aktive Teilnahme am Workshop und am Praktikum

Modul: Brandschutz und Schadensanalyse

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können bauphysikalische Problemstellungen komplex erfassen, analysieren und diskutieren und Schadensgutachten erstellen. • Die Studierenden sind in der Lage, Brandschutzkonzepte zu erstellen und ausgewählte Simulationsprogramme im Brandschutz anzuwenden. • Die Lernziele für die einzelnen Lehrveranstaltungen sind denentsprechenden Lehrveranstaltungsübersichten zu entnehmen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Schadensanalyse • LV 2: Brandschutz mit WS Brandschutz
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, Modul 1 - LV 1, Modul 3 - LV 1, Modul 4 - LV 1
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Projektarbeit je nach Lehrveranstaltung, Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: Schadensanalyse

Modultitel	Brandschutz und Schadensanalyse
Fachtutor	Dr.-Ing. Thomas Baron, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Werkstoffe des Bauens
Lernziele	• Die Studierenden können Hintergründe der Schadensentstehung im Planungs- und Bauprozess sowie den grundlegenden Ablauf einer Schadensanalyse beschreiben. • Die Studierenden kennen die rechtliche Stellung des Sachverständigen sowie Quellen und Recherchemöglichkeiten zur Bearbeitung von Schadensfällen. • Die Studierenden können eine eigene Organisationsstruktur für die eigene Sachverständigentätigkeit aufbauen. • Die Studierenden sind in der Lage, die Möglichkeiten der Bauschadensdatenbank SCHADIS auszuschöpfen und für konkrete Anwendungsfälle optimal zu nutzen. • Die Studierenden können umfangreiche und komplexe Aufgabenstellungen strukturiert bearbeiten. • Die Studierenden können den Einsatz von Messgeräten abschätzen, begründen sowie die gewonnen Ergebnisse sinnvoll im Gutachten verwenden. • Die Studierenden können nicht fachlich bezogene Aufgaben und Inhalte einer Gutachtenerstellung (Schriftwechsel, Anfragen etc.) korrekt bearbeiten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Hintergründe der Schadensentstehung • Analyseprozess • Rechtliche Grundlagen • SCHADIS (Aufbau der Datenbank, Recherchemöglichkeiten) • Bearbeitung eines komplexen Schadensfalles unter Nutzung der Kenntnisse aus den bisher bearbeiteten Modulen / LV (Schadensfälle aus den Bereichen Wärme, Feuchte o. Akustik) • Erstellung eines Gutachtens und von Sanierungsvorschlägen
Kursliteratur	• Bogusch, Weber: Prüfungsfragen für Bausachverständige: Fragen und Lösungen zur Vorbereitung auf die Prüfung zum Sachverständigen für Schäden an Gebäuden, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag (2011)
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	2,5 ECTS (LP) = 75 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Gutachtenerstellung, Selbststudium
Prüfungsvorleistungen	• 2 Gruppenarbeiten (Abgabeaufgaben) • 1 Einzelarbeit (Diskussion im Forum)
Modulleistungen / Prüfung	Erarbeitung eines Schadensgutachtens inklusive Sanierungsvorschlägen

LV 2: Brandschutz mit Workshop

Brandschutz

Modultitel	Brandschutz und Schadensanalyse
Fachtutor	Dipl.-Ing. Karl Wallasch, HOARE Lea Consulting Engineers, London Dipl.-Ing. Boris Stock, BFT Cognos GmbH, Aachen
Lernziele	• Die Studierenden sind sensibilisiert für Brandrisiken, Brandschäden und die Brandsicherheit und können Anforderungen des baulichen/ konstruktiven und betrieblichen Brandschutzes benennen und kennen die rechtlichen Grundlagen. • Die Studierenden können relevante Themen des anlagentechnischen Brandschutzes (Brandmelde- und Brandlöschanlagen) erläutern. • Die Studierenden können die Wirkung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen nachvollziehen u. bewerten sowie die Maßnahmen von Rauchfreihaltung in Treppenhäusern benennen. • Die Studierenden können Besonderheiten des Brandschutzes von Sonderbauten erläutern. • Die Studierenden sind sensibilisiert für die Anwendung der Ingenieurmethoden im Brandschutz (einfache und komplexe Brandsimulationen, Evakuierungssimulationen, Heiße Bemessung von tragenden Bauteilen). • Die Studierenden können Inhalte und Schwerpunkte eines Brandschutzkonzeptes erläutern und in einem selbstständigen Entwurf umsetzen. • Die Studierenden können die vorgestellten Softwarelösungen auf baupraktische Fälle anwenden.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Rechtliche Grundlagen (Muster- und Landesbauordnung) • Baulicher Brandschutz (Brandverhalten v. Baustoffen, Bauregelliste, DIN 4102) • Betrieblicher und anlagentechnischer Brandschutz • Erstellen eines Brandschutzkonzeptes • Grundlagen der Fachbauleitung • Ingenieurmethoden im Brandschutz • Brandsimulation, Evakuierungssimulation und Personensicherheit
Kursliteratur	• Schneider: Ingenieurmethoden im baulichen Brandschutz: Grundlagen, Normung, Brandsimulation, Materialdaten und Brandsicherheit, Renningen-Malmsheim: Expert-Verlag (2011) • Lehrunterlagen zu den vorgestellten Softwareanwendungen
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,5 ECTS (LP) = 105 h
Studienform	Betreuter Onlinekurs, Seminare im "Virtuellen Klassenzimmer", Selbststudium, Projektbearbeitung, Workshoppräsenz
Prüfungsvorleistungen	• Selbstständiges Erstellen eines Brandschutzkonzeptes • Workshopvorbereitung und aktive Teilnahme am Workshop
Modulleistungen / Prüfung	Bewertung des Brandschutzkonzeptes

Modul: Bausanierung 1

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Chem. Andrea Osburg, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauchemie und Polymere Werkstoffe
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können selbstständig zeichnerische, fotografische und textliche Grundlagen für die Sanierungsplanung eines Bestandsgebäudes erstellen. • Die Studierenden können eigenverantwortlich dem Objekt und der Aufgabe entsprechend eine geeignete Vorgehensweise für eine Bestandsdokumentation festlegen. • Die Studierenden können unterschiedliche Methoden der Bauaufnahme anwenden.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 1: Bauaufnahme
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3 ECTS (LP) = 90 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen
Modulbestandteile / Studienform	1 Lehrveranstaltung Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Praktikum
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 1: Bauaufnahme

Modultitel	Bausanierung 1
Fachtutor	Dr.-Ing. Iris Engelmann, BUW – Professur Denkmalpflege und Baugeschichte
Lernziele	• Die Studierenden können selbstständig zeichnerische, fotografische und textliche Grundlagen für die Sanierungsplanung eines Bestandsgebäudes erstellen. • Die Studierenden können eigenverantwortlich dem Objekt und der Aufgabe entsprechend eine geeignete Vorgehensweise für eine Bestandsdokumentation festlegen. • Die Studierenden können unterschiedliche Methoden der Bauaufnahme anwenden.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Grundlagen Bestandserfassung • Befundaufnahme und Quellenforschung • Grundlagen der Geometrieerfassung • Handaufmaß • Tachymetrie • Photogrammetrie • Laserscanning
Kursliteratur	Donath, Dirk: Bauaufnahme und Planung im Bestand: Grundlagen – Verfahren – Darstellung – Beispiele, 1. Aufl., Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2008
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Praktikum
Prüfungsvorleistungen	Aktive Mitarbeit im Praktikum, Abgabe der Lernaufgaben
Modulleistungen / Prüfung	Praktikumsbericht

Modul: Bausanierung 2

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Chem. Andrea Osburg, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauchemie und Polymere Werkstoffe
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden sind in der Lage, eine nutzer- und materialgerechte Bausanierung im Bereich Lehmbaumstoffe, Lehmbaumteile und Lehmbaumweisen fachgerecht planen, ausschreiben und überwachen zu können. • Die Studierenden können bestehende Holz- und Mauerwerkskonstruktionen des Hochbaus gesamtheitlich betrachten und bewerten. • Die Studierenden können mit der Komplexität und Multidisziplinarität einer Instandsetzungsplanung von Holz- und Mauerwerkskonstruktionen umgehen und ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen, unvertrauten Situationen anwenden. • Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen auf dem Gebiet der Instandsetzung von Holz- und Mauerwerkskonstruktionen aneignen. • Die Studierenden können auf dem aktuellen Stand der Technik mit Fachkollegen und Laien Projektlösungen diskutieren und bewerten sowie auf wissenschaftlichem Niveau klar und eindeutig argumentieren. • Die Studierenden können selbständig anwendungsorientierte Projekte des Bauens im Bestand an Holz- und Mauerwerksgebäuden leiten und durchführen. • Die Studierenden sind in der Lage, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und an entsprechenden Forschungsthemen in Zusammenarbeit mit inner- und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mitzuarbeiten.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 2: Lehmbau • LV 3: Holzbau • LV 4: Mauerwerksbau
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	9 ECTS (LP) = 270 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV 2-4 setzt LV 1 voraus
Modulbestandteile / Studienform	3 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabepflichten, Praktikum, Exkursion
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 2: Lehmbau

Modultitel	Bausanierung 2
Fachtutor	Prof. Dr.-Ing. Christof Ziegert, Ziegert Roswag Seiler Architekten Berlin
Lernziele	• Die Studierenden können Baulehm als Ausgangsstoff zur Herstellung von Lehmbaustoffen testen. • Die Studierenden können Lehmbauten als solche identifizieren und Lehmbauteile und Lehmbaustoffe verorten, erkennen und grob charakterisieren. • Die Studierenden können Zustand und Ursachen der Schäden von Lehmbauten und Lehmbauteilen einschätzen, die notwendigen Untersuchungen und Prüfungen bzgl. Zustand und Schäden von Lehmbauten und Lehmbauteilen konzipieren und durchzuführen sowie Empfehlungen zur Bausanierung abgeben. • Die Studierenden können Innendämmungen unter Verwendung von Lehmbaustoffen fachgerecht planen. • Die Studierenden können die notwendigen Maßnahmen bzgl. Bausanierung und Ertüchtigung von Lehmbauten und Lehmbauteilen fachgerecht planen, ausschreiben und überwachen sowie eine Kostenschätzung für Lehmbauleistungen der Bausanierung von Lehmbauten vornehmen.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Stoffliche Grundlagen • Historische Lehmbaustoffe und Lehmbauweisen • Schäden und Sanierung bestehender Lehmbauteile • Innendämmung unter Verwendung von Lehmbaustoffen • Lehmbau heute
Kursliteratur	• Röhlen, U., Ziegert, C.: Lehmbau-Praxis. Planung und Ausführung. 2. Aufl. Beuth Verlag GmbH, Berlin 2014 • Lehmbau Regeln: Dachverband Lehm e.V., Volhard, Franz; Röhlen, Ulrich, ISBN 978-3-8348-0189-0, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 3. überarbeitete Aufl., 2009 • DIN Normen und Technische Merkblätter
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Abgabearbeiten, Exkursion, Praktikum
Prüfungsvorleistungen	Aktive Teilnahme an der Exkursion und im Praktikum
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Klausur und Abgabearbeiten

LV 3: Holzbau

Modultitel	Bausanierung 2
Fachtutor	Prof. Dr.-Ing. Antje Simon, FH Erfurt – Professur Ingenieurholzbau
Lernziele	• Die Studierenden können ihre erworbenen Kenntnisse der Bauwerksdiagnostik und Schädigungsmechanismen an Holzkonstruktionen sicher anwenden. • Die Studierenden sind auf der Basis einer selbst erhobenen Bestandsanalyse in der Lage, eigenständig Instandsetzungskonzepte für Holzkonstruktionen aufzustellen und die Ausführung von Sanierungsarbeiten zu planen. • Die Studierenden können einfache historische Holzkonstruktionen selbständig erfassen und deren Tragverhalten beurteilen. • Die Studierenden können auf Basis einer umfassenden Analyse verschiedene materialgerechte Instandsetzungslösungen selbständig konzipieren und bemessen, Varianten vergleichen und optimierte Lösungsvorschläge erarbeiten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Einführung und Bauaufnahme • Historische Konstruktionen aus Holz und deren Problempunkte • Typische Schäden an Holzkonstruktionen (Erfassen, Analyse und Diagnose) • Instandsetzungsplanung und Sanierungsmaßnahmen • Holzschutz
Kursliteratur	• WTA-Merkblätter • DIN 68 800 • Stahr, M. [Hrsg.]: Bausanierung. 6. Aufl. 2015, Springer/Viehweg • Scheiding, Grabes, Haustein u. a.: Holzschutz. 2. Aufl. 2016, Fachbuchverlag
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Projektarbeit, Übungsaufgaben, Präsentation
Prüfungsvorleistungen	Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen
Modulleistungen / Prüfung	Präsentation des Projekts und Diskussion in der Gruppe

LV 4: Mauerwerksbau

Modultitel	Bausanierung 2
Fachtutor	Dr.-Ing. Toralf Burkert, Jäger Ingenieure GmbH, Weimar
Lernziele	• Die Studierenden können Modul ihre erworbenen Kenntnisse der Bauwerksdiagnostik und Schädigungsmechanismen an Mauerwerk sicher anwenden. • Die Studierenden sind auf der Basis einer selbst erhobenen Bestandsanalyse in der Lage, eigenständig Instandsetzungskonzepte für Mauerwerkskonstruktionen aufzustellen und die Ausführung von Sanierungsarbeiten zu planen. • Die Studierenden können die Theorien zum Tragverhalten verschiedener Konstruktionen erläutern. • Die Studierenden können auf der Basis einer umfassenden Analyse materialgerechte Instandsetzungs-lösungen selbständig konzipieren, Varianten vergleichen und optimierte Lösungsvorschläge erarbeiten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Historische Konstruktionen aus Mauerwerk und deren Problempunkte • Typische Schäden an Mauerwerkskonstruktionen (Erfassen, Analyse und Diagnose) • Analyse der Schadensursachen • Bewertung der Tragfähigkeit • Instandsetzungsplanung und Sanierungsmaßnahmen
Kursliteratur	• WTA-Merkblätter • DIN EN 1996-1-1 • Stahr, M. [Hrsg.]: Bausanierung. 6. Aufl. 2015, Springer/Viehweg
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Projektarbeit, Übungsaufgaben, Präsentation
Prüfungsvorleistungen	Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen
Modulleistungen / Prüfung	Präsentation des Projektes und Diskussion in der Gruppe

Modul: Bausanierung 3

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Chem. Andrea Osburg, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauchemie und Polymere Werkstoffe
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	• Die Studierenden können Gebäude im Spannungsfeld von Brandschutz, Barrierefreiheit und denkmalgerechter Sanierung in den bauordnungsrechtlichen Kontext einordnen, die daraus resultierenden bautechnischen Anforderungen erkennen und umsetzen. • Die Studierenden sind in der Lage, Rückbaumaßnahmen sowie die Aufbereitung und das Recycling von Baustoffen nach verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung der Normen- und Gesetzeslage zu planen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	• LV 5: Barrierefreies Bauen • LV 6: Baustoffrecycling
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	6 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeine Studienvoraussetzungen, LV 5 und 6 setzen LV 1-4 voraus
Modulbestandteile / Studienform	2 Lehrveranstaltungen Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabeaufgaben, Praktikum
Modulleistungen / Prüfung	Setzt sich aus Einzelleistungen der verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammen. Wichtung der Gesamtnote nach der Stundenzahl der jeweiligen Lehrveranstaltungen.

LV 5: Barrierefreies Bauen

Modultitel	Bausanierung 3
Fachtutor	Dipl.- Ing. (FH) Nadine Mitlitzky, Factus- 2 Institut, Nordhausen
Lernziele	• Die Studierenden kennen die Normen DIN18040 Teile 1 und 2 sowie die dazugehörigen Begleitnormen im Detail und verstehen die funktionalen Erfordernisse. Aus diesen Erkenntnissen können die Studierenden die normativen Anforderungen auf praktische Aufgabenstellungen anwenden, bautechnisch umsetzen. • Die Studierenden können Gebäudenutzungen und die damit verbundenen baulichen Anforderungen an das Barrierefreie Bauen bauordnungsrechtlich einordnen. • Die Studierenden können Schnittstellen zu ankierenden bautechnischen und bauphysikalischen Vorgaben erkennen und bewerten. • Die Studierenden können funktionale Alternativlösungen zum Normenstandard entwickeln. • Die Studierenden können die bautechnische Machbarkeit prüfen und abwägen sowie Entscheidungsprozesse begleiten und zu Ausführungsvarianten beraten.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Gesetzliche und normative Grundlagen • Bautheoretische Grundlagen • Baukonstruktive Detaillösungen • Bauordnungsrechtliche Besonderheiten • Alarmierung und Evakuierung • Kosten beim Barrierefreien Bauen • Begleitnormen
Kursliteratur	• DIN 18040 • Landesbauordnungen
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Onlinevorlesungen, Onlineseminare, Abgabearbeiten, Praktikum
Prüfungsvorleistungen	Aktive Mitarbeit im Praktikum und in den Seminaren
Modulleistungen / Prüfung	Schriftliche Klausur

LV 6: Baustoffrecycling

Modultitel	Bausanierung 3
Fachtutor	Dipl.- Ing. Gabi Seifert, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Werkstoffe des Bauens
Lernziele	• Die Studierenden sind in der Lage, Rückbaumaßnahmen sowie die Aufbereitung und das Recycling von Baustoffen nach verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung der Normen- und Gesetzeslage zu planen. • Die Studierenden besitzen zudem praktisches Wissen zur Aufbereitung und Charakterisierung von Materialien.
Inhalte der Lehrveranstaltung	• Kreislaufwirtschaft • Kennzahlen, Abbruch, Rückbau • Recycling mineralischer Abfälle • Recycling organischer Abfälle • Zerkleinern, Klassieren, Sortieren • Stoffkreisläufe
Kursliteratur	Müller, A. Stoffkreisläufe, Abbruchverfahren ; Lehrunterlagen für das Vertiefungsfach Bauwerkserhaltung und Baustoffrecycling, BUW 1996 (Neuaufgabe in Arbeit) und aktuelle Zeitschriftenartikel
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	3,0 ECTS (LP) = 90h
Studienform	Betreute Onlinekurse, Selbststudium, Abgabenaufgaben, Praktikum
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsteilnahme
Modulleistungen / Prüfung	Abgabenaufgaben und Praktikumsbericht

Modul: Masterarbeit

Studiengang	Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung
Verantwortlicher Dozent	Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker, Bauhaus-Universität Weimar, Professur Bauphysik
Modulart	Pflichtmodul
Dauer des Moduls	1 Semester
Turnus des Modulangebotes	Sommersemester und Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes ein komplexes Problem aus den Bereichen Bauphysik, energetisches Bauen oder bauphysikalische Schadensanalyse selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, ihre Ergebnisse schlüssig darzustellen und gefundene Lösungen zu begründen.
Inhalte des Moduls / der Lehrveranstaltung	Eigenständiges Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit
Arbeitsaufwand / Leistungspunkte	15 ECTS (LP) = 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Fachmodule erfolgreich abgeschlossen
Modulbestandteile / Studienform	Selbständiges Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit, Konsultationen, Masterverteidigung
Modulleistungen / Prüfung	Masterarbeit Masterkolloquium (45 min)

eLearning

Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung

Weiterbildungsstudium
für Architekten,
Bauingenieure und
Interessierte

Master of Science

Zertifikat der Bauhaus-Universität Weimar

Modulteilnahmebescheinigung

