

Modulhandbuch für den
Master-Studiengang

Energieeffizientes Bauen und Sanieren (M. Eng.)

Zuletzt aktualisiert am: 19. Juni 2026

SPO 02/2021, geändert 06/2026

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung des Studiengangs	2
Inhaltliches Profil und Relevanz des Studiengangs	2
Kompetenzprofil der Absolvent:innen	2
Berufliche Handlungsfelder	3
Didaktisches Konzept des Studiengangs	3
Modulplan	4
ESM 11 – Effiziente Bauweisen und Entwurf	5
ESM 12 – Vertiefter Schall- und Brandschutz	7
ESM 13 – Bausanierung und Materialkunde	9
ESM 14 – Detailplanung und -nachweise	11
ESM 21 – Wärmeversorgung und Optimierung	13
ESM 22 – Lüftung, Beleuchtung, Klimatisierung	16
ESM 31 – Energiekennwerte und -konzepte	18
ESM 32 – Energiebilanzierung	20
ESM 41 – Kostenplanung	23
ESM 42 – Qualitätsmanagement und Recht	25
ESM 51 - Projektstudium	27
ESM 52 – Messtechnische Versuche	29
ESM 60 – Wahlpflicht	31
ESM 70 - Masterarbeit mit Kolloquium	32
Impressum	33

Beschreibung des Studiengangs

Inhaltliches Profil und Relevanz des Studiengangs

Der Master-Studiengang „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ zeichnet sich durch eine konsequente Interdisziplinarität aus, die die bewährte Baukonstruktion mit moderner Gebäudetechnik und ökologischer Baustoffauswahl verknüpft. Die Einschreibung ist im Sommer- als auch Wintersemester möglich.

Im Zentrum steht die Vermittlung tiefergehender Kompetenzen in der Bauphysik, um Gebäudehüllen zu entwickeln, die den Energiebedarf auf ein Minimum reduzieren und gleichermaßen einen minimierten ökologischen Fußabdruck aufweisen. Parallel dazu bildet die technische Gebäudeausrüstung einen Schwerpunkt, wobei der Fokus auf der Integration regenerativer Energiesysteme wie Wärmepumpen und Photovoltaik sowie auf der Optimierung bestehender Heizungstechnik liegt. Ein besonderes Alleinstellungsmerkmal des Profils ist die ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus: die Studierenden lernen, Gebäude nicht nur im Betrieb, sondern bereits in der Wahl der Baustoffe hinsichtlich ihrer Umweltwirkung und „grauen Energie“ zu bewerten. Ergänzt wird dieses technische Fundament durch digitale Methoden, z.B. die Simulation instationärer Wärme- und Stofftransportvorgänge oder die Energiebilanzierung unter verschiedenen praktischen Anwendungsszenarien, beispielsweise die Energieberatung, Fördermittelbeantragung oder energetische Nachweisführung. Ergänzt wird das Spektrum durch Anwendungen des Building Information Modeling (BIM).

Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz dieses Studiengangs ist vor dem Hintergrund der globalen Klimakrise und der notwendigen Wärmewende immens. Da der Gebäudesektor für einen signifikanten Anteil der CO₂-Emissionen verantwortlich ist, fungieren die Absolventinnen und Absolventen als zentrale Akteure bei der Umsetzung nationaler und internationaler Klimaschutzziele. Sie besitzen das Know-how, um die komplexen Anforderungen der europäischen Gebäude Richtlinie (EPBD) und der nachgelagerten deutschen Gesetzgebung (z.B. Gebäudeenergiegesetz, Gebäudemodernisierungsgesetz) in die Praxis zu übersetzen und sowohl im Neubau als auch in der anspruchsvollen Sanierung von Bestandsgebäuden nachhaltige Lösungen zu realisieren.

In Zeiten volatiler Energiepreise und strenger ESG-Kriterien (Environmental, Social, and Governance) für Immobilieninvestitionen ist diese Expertise gefragter denn je. Die Absolvent:innen sichern nicht nur die Wertbeständigkeit von Gebäuden, sondern leisten durch die Reduktion fossiler Brennstoffe einen direkten Beitrag zur Verminderung der Energieabhängigkeiten und zur Schaffung bezahlbaren, zukunftssicheren Wohnraums.

Damit schließt der Studiengang eine kritische Lücke am Arbeitsmarkt zwischen Architektur, Ingenieurwesen und Klimaschutzmanagement.

Kompetenzprofil der Absolvent:innen

Die Absolventinnen und Absolventen besitzen ein ganzheitliches, interdisziplinäres Kompetenzprofil, das sie zu zentralen Akteurinnen und Akteuren der Energie- und Wärmewende macht. Sie beherrschen die tiefergehende thermisch-hygrische Bauphysik, bauphysikalische Messtechniken wie Thermografie und Blower-Door-Tests sowie die energetische Bilanzierung und Simulation nach aktuellen gesetzlichen Vorgaben. Sie sind in der Lage, regenerative Energiekonzepte für Hülle und Anlagentechnik zu entwickeln und Nachhaltigkeitsbewertungen mittels Lebenszyklusanalysen (LCA) durchzuführen.

Ihre Sozialkompetenz befähigt sie dazu, als kommunikative Schnittstelle in interdisziplinären Planungsteams zwischen Architektur, Fachplanung und Bauherrschaft zu agieren. Sie können komplexe technische Sachverhalte zielgruppengerecht vermitteln und Sanierungsprozesse moderierend leiten. Die Absolvent:innen arbeiten eigenverantwortlich, hinterfragen Lösungsansätze kritisch und besitzen die Fähigkeit, sich kontinuierlich in neue Technologien und veränderte Gesetzeslagen einzuarbeiten. Ihr Handeln ist dabei von einem Bewusstsein für ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit geprägt.

Berufliche Handlungsfelder

- Ingenieur- und Planungsbüros: Integrale Energieplanung (Hülle und TGA) für Neubau und Bestand, Bauphysik, Tragwerksplanung und Brandschutz.
- Energieberatung und Sachverständigenwesen: Freiberufliche oder angestellte Tätigkeit als zertifizierte Energieeffizienz-Expert:innen für Wohn- und Nichtwohngebäude (z. B. für BEG-Förderungen) sowie Bauschadensgutachter:in in der Versicherungswirtschaft.
- Bauindustrie und Baustoffhersteller: Produktentwicklung nachhaltiger Baustoffe, technische Anwendungsberatung und Qualitätsmanagement.
- Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung: Technisches Asset-Management, ESG-Consulting (Nachhaltigkeitszertifizierungen wie DGNB, LEED), und energetische Quartiersentwicklung.
- Öffentlicher Dienst und Kommunen: Klimaschutzmanagement, kommunale Wärmeplanung, Bauverwaltung und Betreuung des eigenen Liegenschaftsbestands.
- Forschung und Wissenschaft: Angewandte Forschung an Universitäten, Instituten (z. B. Fraunhofer Gesellschaft) oder Entwicklungsabteilungen in den Bereichen Bauphysik, Material- und Kreislaufwirtschaft und Gebäudetechnik.

Didaktisches Konzept des Studiengangs

Das didaktische Konzept des Master-Studiengangs folgt dem Prinzip des forschenden und anwendungsorientierten Lernens (Problem-Based Learning) mit einer Bearbeitung verschieden komplexer Praxisprojekte. Es ist speziell darauf ausgerichtet, die im Kompetenzprofil geforderte Schnittstellenkompetenz praxisnah zu entwickeln.

Die Kernmerkmale des Konzepts lassen sich wie folgt beschreiben:

- Verknüpfung von Theorie und Praxis: Wissenschaftliche Grundlagen der Bauphysik und Energieplanung werden direkt in die Praxis überführt. Dies geschieht durch einen hohen Anteil an Laborpraktika, Feldversuchen (z. B. Messungen an realen Objekten), aber auch Exkursionen. Darüber hinaus werden die technischen Grundlagen anhand von Planspielen (Neubauplanungen oder die nachträgliche Planung von Bestandsgebäuden) vermittelt.
- Interdisziplinäre Projektarbeit: Die Studierenden bearbeiten eine komplexe, realitätsnahe Sanierungs- und Planungsaufgabe in Gruppen. Dabei simulieren sie die Zusammenarbeit in einem integralen Planungsteam (Architektur, TGA, Bauphysik, Energieplanung), was die Sozialkompetenz und das Verständnis für andere Gewerke stärkt.
- Digital gestütztes Lernen: Der Umgang mit moderner Simulations- und Berechnungssoftware (z. B. für thermisch-hygrische Simulationen, BIM, Energiebilanzierung) ist fest in die Lehre integriert. Die Studierenden lernen, digitale Werkzeuge kritisch zu hinterfragen, auf Plausibilität zu prüfen und als Entscheidungshilfe einzusetzen.
- Problemorientierung und Fehlerkultur: Bei experimentellen Arbeiten (wie den bauphysikalischen Messungen) steht die kritische Reflexion im Vordergrund. Die Studierenden lernen nicht nur, Daten zu erheben, sondern Messfehler zu identifizieren, Toleranzen einzuschätzen und daraus fundierte Handlungsentscheidungen abzuleiten.
- Kompetenzorientiertes Prüfen: Neben Klausuren werden alternative Prüfungsformen wie Projektarbeiten, Präsentationen und experimentelle Arbeiten (EA) angeboten. Diese prüfen nicht reines Faktenwissen ab, sondern die Fähigkeit, komplexe Probleme selbstständig und im Team zu lösen.

Modulplan

Sommersemester

12	Schall- und Brandschutz	12-1	Vertiefung Schallschutz
		12-2	Vertiefung Brandschutz
14	Detailplanung und -nachweise	14-1	Luftdichtheit, Wärmebrücken
		14-2	Instationäre Nachweise
21	Wärmeversorgung und Optimierung	21-1	Wärmversorgung im Effizienzhaus
		21-2	Anlagensanierung und -optimierung
32	Energiebilanzierung	32-1	Energiebilanzierung Wohnbau
		32-2	Energiebilanzierung Nichtwohnbau
42	Qualitätsmanagement und Recht (PVL fällig)	42-1	Qualitätsmanagement
		42-2	Recht und Verträge
52	Messtechnische Versuche (PVL fällig)	52	Messtechnische Versuche
60	Wahlpflicht	61	Wahlpflicht 1
		62	Wahlpflicht 2

Wintersemester

11	Effiziente Bauweisen und Entwurf	11-1	Nachhaltige Bauweisen
		11-2	Entwurf und Funktionsschichten
13	Bausanierung und Materialkunde	13-1	Bauen im Bestand, Bauschäden, Bausanierung
		13-2	Vertiefung Materialkunde
22	Lüftung, Beleuchtung	22-1	Lüftungstechnik im Effizienzhaus
	Klimatisierung	22-2	Klimatisierung und Kühlung
		22-3	Licht- und Beleuchtungstechnik
31	Energiekennwerte und -konzepte (PVL fällig)	31-1	Energiekennwerte
		31-2	Energiekonzepte und Zertifizierung
41	Kostenplanung	41-1	Finanzierung und Fördermittel
		41-2	Wirtschaftlichkeitsbewertung
51	Projektstudium (PVL fällig)	51	Projektstudium
52	Messtechnische Versuche (PVL fällig)	52	Messtechnische Versuche

70	Masterarbeit	70	Masterarbeit
-----------	---------------------	-----------	---------------------

PVL = Prüfungsvorleistung

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 11 – Effiziente Bauweisen und Entwurf		Semester	2.
		Credits	4
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 120 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 78 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ passende Bauweisen für Wand, Dach und Boden im Neubau und Bestand zu konzipieren. ▪ die energetische Wirkung von Gebäudekompaktheit und Fensterflächenanteilen sowie städtebaulicher Abhängigkeiten zu bewerten. ▪ Holzbau- und Holz-Hybridsysteme inkl. einfacher statischer Bemessung zu planen. ▪ Systeme zur Nachhaltigkeitsbewertung auf Entwürfe anzuwenden.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge, Übungen, Austausch und Diskussion		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
11-1 Nachhaltige Bauweisen	60 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	Funktionsschichten: • Vertiefung der Kenntnisse zur Lage und Ausbildung der Schichten zur Luftdichtheit, Winddichtheit und Wärmedämmung (Innendämmung, Kerndämmung, Außendämmung) sowie der Abdichtungsebenen gegen aufsteigende Feuchtigkeit und drückendes Wasser; • Wärmedämmverbundsysteme, dampfdiffusionsoffene und dampfdiffusionsdichte Bauweisen, hinterlüftete Konstruktionen Gebäudeentwurf und städtebauliche Aspekte: • Kompaktheit des Gebäudes und Einfluss auf den Wärmeverbrauch, Fensterflächenanteil, Fremd- und Eigenverschattung von Gebäuden, Einblick in städtebauliche Aspekte		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS

11-2 Entwurf und Funktions-schichten	60 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	Nachhaltige Bauweisen: - Vorstellung unterschiedlicher Systeme zur Nachhaltigkeitsbewertung und deren Anwendung Holzbau: - Vorstellung unterschiedlicher Holzbauweisen (Holztafelbau, Holzmassivbau, Hybridbauweisen wie Holz-Beton-Verbund) einschließlich statischer Bemessung		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur K2 (120 Minuten), benotet		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben; Präsentation		
Module title and summary	Efficient Construction Methods and Design Sustainable Construction Methods Functional Layers: - Deepening knowledge of the location and construction of layers for airtightness, windproofing, and thermal insulation (internal insulation, core insulation, external insulation), as well as the waterproofing layers against rising damp and water pressure; - Composite thermal insulation systems, vapor-permeable and vapor-impermeable construction methods, rear-ventilated structures Building design and urban planning aspects: - Building compactness and its impact on heat consumption, window-to-wall ratio, external and internal shading of buildings, insight into urban planning aspects Design and Functional Layers Sustainable Construction Methods: - Introduction to various sustainability assessment systems and their application Wood Construction: - Introduction to various wood construction methods (wood panel construction, solid wood construction, hybrid construction methods such as wood-concrete composites), including structural design		

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 12 – Vertiefter Schall- und Brandschutz		Semester	1.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	5
Prof. Dr.-Ing. Claudia Fülle		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 53 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 97 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	Baukonstruktion/CAD 1 und 2 o. glw., Bauphysik/TGA 2 o. glw.		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ geeignete Nachweise zu Schallschutz und Raumakustik zu bestimmen. ▪ einfache Räume raumakustisch mittels Software zu planen. ▪ Schallschutznachweise nach DIN 4109 für alle üblichen Bauweisen zu führen. ▪ Brandschutzanforderungen für den mehrgeschossigen Holzbau zu verstehen und anzuwenden. ▪ Brandverhalten unterschiedlicher Fassadensysteme einzuschätzen. ▪ besondere Brandgefahren (z. B. PV-Anlagen) und Installationen technisch abzusichern. ▪ die Relevanz bautechnischer Schutzmaßnahmen für die Sicherheit und Lebensqualität von Nutzern kritisch zu reflektieren und ihre Verantwortung als Planer:in bei der Umsetzung technischer Normen eigenständig wahrzunehmen.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge, Übungen, Austausch und Diskussion		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
12-1 Vertiefung Schallschutz	90 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	3
Lehrinhalte	Schallschutz/Raumakustik: • Vertiefte Grundlagen der Akustik • Raumakustische Anforderungen nach DIN 18041 und raumakustische Planung von einfachen Nichtwohngebäuden • Nachweise zum Schallschutz nach DIN 4109 gegen Außenlärm, zur Luftschalldämmung in Gebäuden und Trittschalldämmung im Massivbau sowie im Leicht-, Trocken- und Holzbau • Schallschutz von Wärmepumpen • Grundlagen des Immissionsschutzes		

Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
12-2 Vertiefung Brandschutz	60 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	• Brandverhalten von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, • Vertiefung der brandschutztechnischen Anforderungen mehrgeschossiger Gebäude in Holzbauweise, • Brandverhalten von Holzfassaden und Wärmedämmverbundsystemen, • Brandverhalten von Grünfassaden und Gründächern • brandschutztechnische Anforderungen zur Führung von Installationen, • besondere Brandgefahren bei Photovoltaikanlagen und Batteriespeichern		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur K2 (120 Minuten), benotet		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben Präsentation		
Module title and summary	Enhanced sound and fire protection • Advanced fundamentals of acoustics • Room acoustics requirements according to DIN 18041 and room acoustics design for simple non-residential buildings • Verification of sound insulation in accordance with DIN 4109 against external noise, airborne sound insulation in buildings, and impact sound insulation in solid construction as well as in lightweight, drywall, and wood construction • Sound insulation of heat pumps • Fundamentals of immission control • Fire performance of insulation materials made from renewable raw materials, • Detailed fire safety requirements for multi-story timber-frame buildings, • Fire performance of wood facades and external insulation composite systems, • Fire performance of green facades and green roofs • Fire safety requirements for the routing of installations, • Specific fire hazards associated with photovoltaic systems and battery storage system		

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 13 – Bausanierung und Materialkunde		Semester	2.
		Credits	4
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Stefan Henze		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 120 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 78 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Bauschäden an Holz, Mauerwerk und Beton zu analysieren und Sanierungen zu planen und zu überwachen. ▪ Funktionsstoffe (Dämmung, Dampfbremsen, Abdichtung) nach BauPVO sicher auszuwählen. ▪ das bauphysikalische Verhalten von Holz zu beurteilen. ▪ Materialentscheidungen für Neubau und Sanierung mittels Ökobilanzierung ökologisch zu rechtfertigen.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge, Übungen, Austausch und Diskussion, Fallbeispiele, Exkursion(en) zu Praxisprojekt(en)		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
13-1 Bauen im Bestand, Bauschäden, Bausanierung	60 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	Bauschäden: • typische Schadenbilder und deren Ursachen; • systematische Schadenserfassung und Dokumentation; • typische Untersuchungsverfahren zur Schadensanalyse; • Sanierung von Konstruktionen aus Holz (Pilze, Holzschädlinge u. a.), Mauerwerk und Beton; • Maßnahmen zur Schadensvermeidung		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
13-2 Vertiefung Materialkunde	60 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	• Erweiterte Kenntnisse zu bauphysikalischen Eigenschaften von Baustoffen, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit; • Deklaration von Eigenschaften für Wärmedämmstoffe; • Verwendbarkeitsnachweise nach LBO und nach BauPVO;		

	• Wärmedämmstoffe, Dampfbremsen, Feuchtevariable Dampfbremsen, Dachabdichtungsbahnen, Luft- und Winddichtungsbahnen; • Trittschalldämmstoffe und Baustoffe zur Schallabsorption; • Bauphysikalisches Verhalten von Holz, Quellen und Schwinden, holzzerstörende Pilze; • Ökobilanzierung von Baustoffen
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur K2 (120 Minuten), benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben; Präsentation
Module title and summary	Building Renovation and Materials Science Renovation of Existing Buildings, Structural Damage, Building Restoration • Typical damage patterns and their causes; • Systematic damage assessment and documentation; • Typical investigative methods for damage analysis; • Restoration of wooden structures (fungi, wood-destroying pests, etc.), masonry, and concrete; • Measures for damage prevention Materials Science • Advanced knowledge of the building physics properties of construction materials, particularly from the perspective of sustainability; • Declaration of properties for thermal insulation materials; • Certificates of suitability in accordance with the LBO and the BauPVO; • Thermal insulation materials, vapor barriers, moisture-variable vapor barriers, roof waterproofing membranes, air and wind barrier membranes; • Impact sound insulation materials and sound-absorbing building materials; • Structural behavior of wood, swelling and shrinkage, wood-destroying fungi; • Life cycle assessment of building materials

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 14 – Detailplanung und -nachweise		Semester	1.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Claudia Fülle		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 108 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Bauphysik/TGA 1 o. glw.		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Luftdichtheit und Wärmebrücken nach DIN 4108 sowie DIN EN ISO 10211 softwaregestützt zu planen, zu bewerten und zu optimieren ▪ Nachweise zum Feuchteschutz nach DIN 4108-3 mittels hygrothermischer Simulation (z.B. Flachdächer in Holzbauweise) durchzuführen bzw. Ergebnisse solcher Berechnungen zu bewerten ▪ in Kleingruppen gemeinsam Softwarelösungen zu erarbeiten, sich über methodische Ansätze auszutauschen und konstruktive Kritik an den Modellergebnissen anderer zu üben (Peer-Review). ▪ eigene Wissenslücken bei der Anwendung komplexer Normenwerke selbstständig zu identifizieren und sich neue softwaregestützte Arbeitsweisen eigenverantwortlich und strukturiert zu erschließen.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge, Übungen, Austausch und Diskussion, gemeinsamer Einsatz von Software mit begleiteten Eingaben und reflektierten Ausgaben		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
14-1 Luftdichtheit und Wärmebrücken	75 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	Luftdichtheit: • Anwendung der DIN 4108-7 zur Erstellung von Luftdichtheitskonzepten und normgerechten Bauteilanschlüssen Wärmebrücken: • Nachweispflichten und -verfahren nach GEG, PHPP, KfW, Details nach DIN 4108 Beiblatt 2, Gleichwertigkeitsnachweise, Simulation mit FEM-Modellen, Anwendung der DIN EN ISO 10211, Ergebnisauswertung und Interpretation • Optimierung für Effizienzhäuser U-Wertermittlung von Pfosten-Riegel-Konstruktionen:		

	Berechnungsverfahren nach DIN EN ISO 12631		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
14-2 Instationäre Nachweise	75 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	Instationäre Nachweise: - Theorie des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports - Randbedingungen der hygrothermischen Simulationen, - Normung, Instationäre Nachweise für verschiedene Konstruktionen mittels Software mit besonderem Fokus auf Holzbau und Innendämmung		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Je ein Prüfungsleistung B (Beleg), benotet		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben Software Wärmebrücken: LBNL Therm / Microsoft Excel Software Instationäre Nachweise: WUFI Pro 7		
Module title and summary	Planning, analysis and verification of details Air Tightness: - Application of DIN 4108-7 for the development of air tightness concepts and code-compliant component connections Thermal Bridges: - Verification requirements and procedures according to GEG, PHPP, KfW, details according to DIN 4108 Supplement 2, equivalence verifications, simulation with FEM models, application of DIN EN ISO 10211, evaluation and interpretation of results - Optimization for high-efficiency houses U-value determination for mullion-transom constructions: - Calculation methods according to DIN EN ISO 12631		

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 21 – Wärmeversorgung und Optimierung		Semester	1.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 108 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Heizlastberechnungen (DIN EN/TS 12831-1) für Gebäude mit Lüftungstechnik durchzuführen. ▪ Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energie (Wärmepumpen, PV, Solar) passend zu dimensionieren und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. ▪ den hydraulischen Abgleich, die Regelungstechnik und neu zu errichtende Rohrnetze zu planen sowie vergleichbare TGA-Anlagen im Wohnungsbaubestand nachträglich gering investiv zu optimieren. ▪ TGA-Konzepte für kleinere Gebäude selbstständig zu erstellen sowie bei Großprojekten mit beteiligten TGA-Planern auf Augenhöhe zu kommunizieren.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☐ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Power-Point-Vortrag mit Tafelunterstützung; Handrechnungen für Detailplanungen unter Anwendung einer Formelsammlung; Planung von Teilaspekten mit Software (Excel, Online-Tools)		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Vorlesung, 4 SWS		
Lehrinhalte	• Heizlastberechnung nach DIN EN/TS 12831-1 unter Berücksichtigung von Lüftungstechnik • Bauarten und Besonderheiten von Heizflächen • Auswahl von Heizkörpern und Flächenheizungen • konventionelle Versorgung mit Verbrennungstechnik (insbesondere Holzkessel) • Einbindung regenerativer Erzeuger (Wärmepumpe, Photovoltaik, Solarthermie) • Auswahl und Betriebsverhalten von Wärmeerzeugern (insbesondere von Wärmepumpen) • Systeme der Nah- und Fernwärme • Trinkwassererwärmung mit Wärmespeichern und Durchlaufsystemen • Funktion der Heizkörperarmaturen, Pumpen, wesentliche Elemente der Heizungsregelung		

	• Rohrsysteme in der Heizungstechnik • Bemessung nach Druckverlustberechnung sowie überschlägige Verfahren • Pumpenauswahl und hydraulischer Abgleich • Rückkopplungen baulicher Modernisierung auf die Heizungstechnik und die Heizkostenabrechnung • geringinvestive Maßnahmen wie Leitungsdämmung
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur 120 Minuten (K2), benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Power-Point-Skript Formelsammlung Wärmepumpenheizungen (Glaesmann, N. – Springer Verlag) Effiziente Systeme und Erneuerbare Energie (BDH) Software: sunny designer (online), Optimus (Excel)
Module title and summary	Heat Supply and Optimization • Heating load calculation in accordance with DIN EN/TS 12831-1, taking ventilation systems into account • Types and characteristics of heating surfaces • Selection of radiators and panel heating systems • Conventional heating systems using combustion technology (particularly wood-fired boilers) • Integration of renewable energy sources (heat pumps, photovoltaics, solar thermal) • Selection and operational behavior of heat generators (especially heat pumps) • Local and district heating systems • Drinking water heating with heat storage tanks and instantaneous systems • Function of radiator valves, pumps, and key elements of heating control • Piping systems in heating technology • Sizing based on pressure loss calculations and approximate methods • Pump selection and hydraulic balancing • Impact of building renovations on heating systems and heating cost billing • Low-cost measures such as pipe insulation

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 22 – Lüftung, Beleuchtung, Klimatisierung		Semester	2.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 108 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Lüftungskonzepte nach DIN 1946 zu erstellen, Luftvolumenströme zu berechnen und Wohnungslüftungssysteme (zentral/dezentral) unter Aspekten der Raumluftqualität zu dimensionieren. ▪ Kühllasten nach VDI 2078 zu ermitteln, Luftzustandsänderungen im h,x-Diagramm darzustellen und Konzepte zur Kälteerzeugung und Luftbehandlung zu entwerfen. ▪ RLT-Komponenten zur thermischen Luftbehandlung und Luftförderung auszulegen, Kanalnetze zu bemessen und den Platzbedarf für Technikzentralen gemäß VDI 2050 zu bestimmen. ▪ mit der Arbeitsstättenrichtlinie konforme Lichtplanungen (Tages- und Kunstlicht) mit Software durchzuführen und effiziente Steuerungssysteme zu integrieren. ▪ in Kleingruppen komplexe technische Planungsbelege kooperativ zu bearbeiten sowie im Rahmen des fachlichen Austauschs konstruktiv zu diskutieren, um gemeinsam optimierte technische Lösungen zu entwickeln.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☐ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vortrag mit Power-Point sowie Tafelinsatz; Handrechnungen und überprüfende Softwareplanung; reflektierter Austausch und Diskussion über Fehlplanungen		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Vorlesung, 4 SWS		
Lehrinhalte	• Lüftungskonzept nach DIN 1946 • Festlegung von Zu- und Ablufträume sowie Überströmbereichen; • Bestimmung von Luftvolumenströmen und Luftmengenplan • Wohnungslüftungssysteme und -konzepte • Arten der Raumdurchströmung und Luftauslässe • Einflüsse auf die Behaglichkeit und Behaglichkeitsbewertung • Überblick über Möglichkeiten der Kälteerzeugung		

	• Konzepte der Heiz- und Kühllastdeckung mit RLT, zentrale und dezentrale Luftbehandlung • Kühllast nach VDI 2078 • Luftmengenbestimmung nach Stoff- und thermischen Lasten • Komponenten von RLT-Anlagen • Luftzustandsänderungen im h,x-Diagramm • Bemessung der Kanalnetze nach Grenzgesehwindigkeiten • Ventilatorauslegung und Ventilatorgesetze • Platzbedarf für Zentralen nach VDI 2050 • grundlegende beleuchtungstechnische Kenngrößen • Qualitäten und Güte des Lichtes • Leuchten und Leuchtmittel • Tageslichtnutzung und Bewertung mit Tageslichtquotient • Lichtlenkung und Möglichkeiten der Steuerung/ Regelung • Lichtplanung mit Softwareanwendung
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Beleg (B) in Gruppen, benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Power-Point-Skript zu Vorlesung; Auszüge aus der VDI 2078; Software (Studierendenlizenz für eigenen PC): Dialux sowie MH-BIM
Module title and summary	Ventilation, Lighting, Air Conditioning • Ventilation design in accordance with DIN 1946 • Definition of supply and exhaust air zones as well as cross-flow zones; • Determination of air flow rates and air volume schedules • Residential ventilation systems and designs • Types of room airflow and air outlets • Factors influencing comfort and comfort assessment • Overview of cooling options • Concepts for covering heating and cooling loads with HVAC systems, central and decentralized air handling • Cooling load according to VDI 2078 • Air volume determination based on material and thermal loads • Components of HVAC systems • Changes in air conditions in the h,x diagram • Sizing of duct networks based on critical velocities • Fan design and fan laws • Space requirements for central units according to VDI 2050 • Basic lighting parameters • Light quality and characteristics • Luminaires and light sources • Daylight utilization and evaluation using the daylight factor • Light distribution and control options • Lighting design using software applications

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 31 – Energiekennwerte und -konzepte		Semester	2.
		Credits	4
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 120 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 78 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Energiebilanzen basierend auf physikalischen Grundgleichungen zu erstellen, mit typischen Kennwerten auf Plausibilität zu prüfen und in Sankey-Diagrammen zu visualisieren. ▪ ingenieurmäßige Analysen mit Rechentools durchzuführen sowie Gebäudetypologien und Standardbilanzen für die Energieberatung sicher anzuwenden. ▪ Energieverbräuche gemäß VDI 3807 zu erfassen, eine Witterungskorrektur durchzuführen und aus der Jahresdauerlinie die erforderlichen Systemleistungen abzuleiten. ▪ Energieträger anhand von Primärenergiefaktoren und CO₂-Äquivalenten fundiert zu bewerten und deren Einfluss auf die Klimabilanz aufzuzeigen. ▪ Modernisierungsvorhaben anhand von äquivalenten Energie- und Emissionspreisen wirtschaftlich zu bewerten. ▪ komplexe Konzeptideen durch Wertanalysen systematisch auszuwerten und die Ergebnisse für die Beratung, Förderung oder Zertifizierung professionell aufzubereiten. ▪ in Kleingruppen komplexe Parameteranalysen zur Energiebilanzierung arbeitsteilig zu organisieren, gemeinsam mathematische Lösungen in Excel zu entwickeln und die Ergebnisse im fachlichen Diskurs sowie in der mündlichen Prüfung überzeugend zu vertreten.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge mit Power Point, Übungen in Handrechnung und gemeinsamer Excelanwendung, Quiz, Austausch und Diskussion		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Vorlesung, 4 SWS		
Lehrinhalte	• Physikalische Grundgleichungen zur Energiebilanzierung • Leistung und Energie • Sankey-Diagramm der Stoff- und Energieflüsse • Kennwerte zur Beschreibung einer Energiebilanz und als Hilfsmittel zur Plausibilitätsprüfung: Transmission, Lüftung, Gewinne und deren Nutzbarkeit, Verteilverlust, Erzeugereffizienz, Hilfsenergien		

	• Typologien, Durchschnittsgebäude und Standardbilanz • Zählerkonzepte, Verbrauchserfassung und Witterungskorrektur nach VDI 3807 • Energieanalyse aus dem Verbrauch • Jahresdauerlinie und Leistung aus Bilanz • Bewertung der Energieträger über Heiz-/Brennwert, Primärenergiefaktoren, CO₂-Äquivalent • Energiepreise und Preissteigerung • wirtschaftliche Bewertung mit dem äquivalenten Energie- und Emissionspreis • systematische Auswertung von Konzeptideen und Ergebnisdarstellung • Wertanalyse zur Entscheidungshilfe • Leitfaden wirtschaftliches Bauen
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsvorleistung: Parameteranalyse zur Energiebilanzierung (Excel) in Gruppen erstellen Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (M), benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	„Energie 2020“ (Beuth Loseblattsammlung); Exceltools: IWU-Energieberatung, Energieanalyse aus dem Verbrauch, Standardbilanz; Vorlesungspräsentation
Module title and summary	Energy performance indicators and concepts • Basic physical equations for energy balancing • Power and energy • Sankey diagram of material and energy flows • Key parameters for describing an energy balance and as tools for plausibility checks: transmission, ventilation, gains and their usability, distribution losses, generator efficiency, auxiliary energy • Typologies, average buildings, and standard balance • Metering concepts, consumption recording, and weather correction according to VDI 3807 • Energy analysis based on consumption • Annual duration curve and power from the balance • Evaluation of energy sources based on heating/combustion value, primary energy factors, CO₂ equivalent • energy prices and price increases • Economic evaluation using the equivalent energy and emissions price • Systematic evaluation of design concepts and presentation of results • Value analysis as a decision-making aid • Guidelines for cost-effective construction

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 32 – Energiebilanzierung		Semester	2.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 108 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ für Wohn- und Nichtwohnbau rechtssichere Nachweise nach dem GEG (Bauantrag) und der BEG (Fördermittelfälle) zu erstellen und die nach DIN V 18599 fachgerecht anzuwenden. ▪ Bilanzen für Zertifikate (z.B. DGNB und BNB) aufzubereiten. ▪ komplex genutzte Gebäude fachgerecht zu zonieren. ▪ Versorgungsbereiche der TGA-Anlagen abzugrenzen und technisch zu beschreiben. ▪ den Zeitaufwand für die Bearbeitung von Bilanzierungsprojekten sowie die Notwendigkeit interdisziplinärer Teams einzuschätzen. ▪ Haftungsrisiken bei Planungsleistungen einzuschätzen und Hilfe zur Selbsthilfe (z.B. durch Anwendung der FAQ der KfW) zu betreiben.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge mit Unterstützung durch Power Point und Tafel; Bilanzierungsübungen in Form von PC-Arbeit sowie begleitenden Handrechnungen; begleitete Eingaben und reflektierte Ausgaben; eigene Wissensüberprüfung mit Multiple-Choice-Tests in Moodle		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Vorlesung, 4 SWS		
Lehrinhalte	Energy accounting • EU-Gebäude-Richtlinie 2002/91/EG und Gebäudeenergiegesetz • rechtliche Rahmenbedingungen bei der Erstellung von energetischen Nachweisen, Energieausweisen sowie Haftung • Nachweisgrößen und Bilanzablauf; Kurznachweise über Einzelanforderungen • Bedarfs- und Verbrauchsbewertung von Gebäuden • Verbrauchsausweis mit Beispielanwendung • Detailfragen zum geometrischen Aufmaß • Parameteranalysen am Beispiel eines einzonigen Wohnbaus		

	• Anwendung der DIN V 18599 für den Nichtwohnbau am Beispiel eines mehrzonigen Büros mit komplexer Technik • Einfluss der Nutzung und Vorgehensweise bei der Zonierung von Gebäuden • besondere Fehlerquellen im Bereich der Baukörperbewertung und TGA-Bilanzierung • Verfahrensunterschiede bei der Bewertung von KWK und Photovoltaik • Hilfsmittel und Checklisten für die Bestandserfassung • FAQ-Arbeitshilfen für die BEG-Förderung • Erstellung von BEG-Nachweisen für Effizienzhäuser und -gebäude am Beispiel • Kalkulation von Zeitaufwand und Honorar • Projektorganisation bei Nachweisen komplexerer Bauprojekte • Verknüpfung der Bilanz mit der Zertifizierung nach DGNB/BNB und Passivhauszertifizierung mit PHPP • Aufgaben des DIBt und von Clearingstellen
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur 120 Minuten (K2), benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Leitfaden zur DIN V 18599 (2. Auflage) der DENA; Power-Point-Folien aus der Vorlesung; FAQ der BEG-Förderung; Software: IBP 18599 von Heilmann (Studierendenlizenz für eigenen Laptop)
Module title and summary	• EU Energy Performance of Buildings Directive 2002/91/EC and the Building Energy Act • Legal framework for the preparation of energy performance certificates, energy certificates, and liability • Calculation parameters and the calculation process; simplified calculations for individual requirements • Assessment of energy demand and consumption in buildings • Energy consumption certificate with an example application • Detailed questions regarding geometric measurements • Parameter analyses using the example of a single-zone residential building • Application of DIN V 18599 for non-residential buildings using the example of a multi-zone office with complex technical systems • Impact of building use and procedures for building zoning • Common sources of error in building envelope assessment and building services engineering (BSE) balancing • Differences in methods for assessing combined heat and power (CHP) and photovoltaics • Tools and checklists for existing building surveys • FAQ resources for BEG funding • Preparation of BEG documentation for energy-efficient houses and buildings using an example • Calculation of time required and fees • Project organization for documentation of more complex construction projects

	• Linking the energy balance to DGNB/BNB certification and Passive House certification using PHPP • Roles of the DIBt and clearinghouses
--	--

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 41 – Kostenplanung		Semester	2.
		Credits	4
Modulverantwortliche:r		SWS	3
Prof. Dr. Thomas Harborth		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 120 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 32 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 88 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Investitionskosten für Effizienzhäuser und TGA-Systeme mittels Datenbanken, Software und BIM-Lösungen fachgerecht zu kalkulieren. ▪ statische und dynamische Bewertungen (nach VDI 2067 / LEK) durchzuführen und dabei Parameter wie Zinsen, Preissteigerungen und Lebensdauern kritisch zu analysieren. ▪ spezifische Fördermittel eigenständig zu recherchieren und in Finanzierungskonzepte für Neubau und Sanierung zu integrieren. ▪ die Umlagefähigkeit von Modernisierungskosten rechtssicher zu prüfen und zwischen Instandhaltung und energetischer Modernisierung zu differenzieren. ▪ Betriebskosten nach DIN 18960 zu bestimmen sowie ökologische Faktoren in die ökonomische Bewertung einzubeziehen. ▪ komplexe Parameteranalysen (z. B. äquivalenter Energiepreis) zu erstellen, um die langfristige Rentabilität von Effizienzmaßnahmen nachzuweisen.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Übungen, Austausch und Diskussion, gemeinsamer Einsatz von Software mit begleiteten Eingaben und reflektierten Ausgaben		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
41-1 Finanzierung und Fördermittel	40 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	1
Lehrinhalte	• Kostenermittlung mit Katalogen/Software/Datenbanken für Effizienzhäuser und deren Anlagentechnik, Einbindung von BIM-Lösungen, einfache Hilfsmittel zur Investitionskostenermittlung im Rahmen der Vorplanung • Möglichkeiten der Baufinanzierung, Fördermittel KfW und BAFA, regionale Fördermittelrecherche • Mietkosten und Umlage: Kostenaufteilung nach dem Mietrecht (Energierrelevanz, Instandhaltung), Umlagefähigkeit		

	von Investitionskosten, typische gerichtliche Streitfälle und Lösungen		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
41-2 Wirtschaftlichkeitsbewertung	80 von 120 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	• statische und dynamische Bewertung, • VDI 2067 und LEG, • Preissteigerungen und Zinsen, • Kostenzusammensetzung bei Energiepreisen (Leistung-, Arbeits-, Messpreis), • Hilfsmittel zur Bestimmung von Folgekosten (DIN 18960), • äquivalenter Energiepreis und dynamische Amortisationszeit, • Grenzen der betriebswirtschaftlichen Bewertbarkeit, • Einbezug volkswirtschaftlicher Parameter (Umwelt- oder Gesundheitsfolgekosten, CO2-Bepreisung), Parameteranalyse		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung Klausur 120 Minuten (K2), benotet		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben Präsentation Software		
Module title and summary	Cost Planning • Cost estimation using catalogs, software, and databases for energy-efficient homes and their building systems; integration of BIM solutions; simple tools for estimating investment costs during the preliminary planning phase • Construction financing options; KfW and BAFA grants; research into regional funding opportunities • Rent and cost allocation: Cost allocation under tenancy law (energy-related costs, maintenance), apportionability of investment costs, typical legal disputes and solutions • Static and dynamic evaluation, • VDI 2067 and LEG, • Price increases and interest rates, • Cost breakdown for energy prices (power, labor, and metering costs), • Tools for determining follow-up costs (DIN 18960), • Equivalent energy price and dynamic payback period, • Limits of economic assessability, • Inclusion of macroeconomic parameters (environmental or health-related follow-up costs, CO2 pricing), parameter analysis		

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 42 – Qualitätsmanagement und Recht		Semester	1.
		Credits	5
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr.-Ing. Jörg Konermann		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 108 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ unterschiedliche Vertragsarten und -gestaltungen (AG- und AN-Perspektive) sicher zu unterscheiden und Bau- sowie Ingenieurleistungen fachgerecht auszuloben. ▪ Methoden des Qualitätsmanagements gemäß DIN EN ISO 9000 ff. anzuwenden und projektspezifische QM-Handbücher zu führen. ▪ Prozesse zur Fehlervermeidung beim energieeffizienten Bauen zu implementieren und die Qualitätssicherung in der Objektüberwachung fachlich zu steuern. ▪ Managementsysteme zu entwickeln. ▪ Normen im Hinblick auf ihre rechtliche und inhaltliche Relevanz einzuordnen. ▪ Bauleistungen rechtssicher abzunehmen. ▪ Verjährungsregelungen und Koordinationspflichten zu berücksichtigen, um Haftungsrisiken für Objektplaner und -überwacher zu minimieren. ▪ Abweichungen im Bauablauf (Bau-Soll vs. Bau-Ist) präzise zu identifizieren und die daraus resultierenden Nachträge kalkulatorisch aufzubereiten. ▪ Mehrkostenforderungen bei Bauablaufstörungen systematisch zu erfassen und abzurechnen. ▪ komplexe Sachverhalte eigenständig zu strukturieren, die persönliche Verantwortung sowie Haftungsrisiken als Bauleiter oder Planer kritisch zu reflektieren, Fachwissen in Kurzvorträgen adressatengerecht zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen und die erlernten Methoden unter Zeitdruck in der Klausur präzise auf neue Fallbeispiele zu transferieren.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Vorträge, Übungen, Austausch und Diskussion		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
42-1 Qualitätsmanagement	75 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	2

Lehrinhalte	• Einführung in die DIN ISO 9000 ff. • Normung (Normen / Normenentwicklung) • QM-Handbücher • "Qualitätsanforderungen" an den Objektplaner und den Bauüberwacher • Methoden zur Verminderung von Haftungsrisiken • Prozessmanagement / Managementsysteme		
Lehrveranstaltung – Nummer und Titel	Arbeitsaufwand	Art der Lehrveranstaltung	SWS
42-2 Rechte und Verträge	75 von 150 h	Seminaristische Vorlesung	2
Lehrinhalte	• Vertragsarten und -grundsätze • Vertragsausgestaltungen aus Sicht von Auftraggebern und -nehmern • Auslobung von Bau- und Ingenieurleistungen • Bauvertragsabwicklung • Abnahme und Mängel		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsvorleistung: Vorträge Prüfungsleistung K2 (Klausur 120 Minuten), benotet		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Präsentation		
Module title and summary	Wird später eingefügt		

Zuletzt aktualisiert am: xx. April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 51 - Projektstudium		Semester	2.
		Credits	8
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Prof. Dr. Thomas Harborth		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 240 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 40 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 200 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ▪ Hochbauprojekte in Fachgruppen ganzheitlich unter Beachtung von Statik, Bauphysik, Wirtschaftlichkeit zu entwerfen. ▪ energetische Bilanzen (GEG), Brand- und Schallschutz sowie TGA-Konzepte in einem konsistenten Gesamtprojekt zusammenzuführen. ▪ komplexe Konstruktionen (z. B. Holzbalkendecken, Denkmalschutz) technisch zu planen und Bauschadensanalysen durchzuführen. ▪ Ablaufpläne, Kostenermittlungen und Ausschreibungen unter Einsatz von BIM-Software zu erstellen. ▪ Finanzierungskonzepte, Betreibermodelle und Facility-Management-Strategien für reale Objekte zu entwickeln. ▪ Aufgaben in Fachgruppen effizient verteilen und fachliche Schnittstellen (z. B. Statik/TGA) koordiniert abstimmen. ▪ Ergebnisse durch Vorträge adressatengerecht präsentieren und im fachlichen Diskurs vertreten. ▪ terminliche und inhaltliche Differenzen im Team eigenständig und lösungsorientiert moderieren. ▪ theoretische Inhalte (Vorlesung/Recherche) eigenständig auf Praxisprojekte und Softwareanwendungen transferieren. ▪ komplexe Projektphasen unter Zeitdruck strukturiert planen und eigenverantwortlich bearbeiten. ▪ Beobachtungen aus Vor-Ort-Begehungen fachlich fundiert in die digitale Planung integrieren.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Einführende Vorlesung basiert auf Tafel- und Folienvortrag; begleitete Vor-Ort-Begehung eines Praxisprojektes; eigenständige Anwendung von Software; Recherche; praxisnahe Teambildungen mit fachlichen und terminlichen Schnittstellenabstimmungen zur Verteilung der Einzelaufgaben des Projektes; Erstellung von Präsentation(en); Vortrag der Studierenden		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Projekt, 4 SWS		

Lehrinhalte	Projektabhängige Inhalte wie z. B.: • Bestandsaufnahme, • Projektanalyse und -entwicklung, • Nachweise des energiesparenden Bauens, • Brand- und Schallschutznachweis, • Energieberatung mit Wirtschaftlichkeitsanalyse, • auszugsweise TGA-Planung, • Planung von ausgewählten Details (z.B. Fußbodenaufbau von Holzbalkendecken, Dachterrassen, Dämmung der oberen Decke, abgehängte Decken, Abdichtung von Nassbereichen), • Maßnahmenplanung unter Beachtung des Denkmalschutzes, • Bauschadensanalyse, • Ausschreibungs-/ Vergabestrategien, Vertragsgestaltung, • Kostenermittlungen, Erstellung von Finanzierungskonzepten, • Erarbeitung von Betreibermodellen oder Facility-Management-Konzepten, • Projektablaufplanung und -steuerung, • Einbezug von BIM-Software als Planungsinstrument
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsvorleistung: ca. 8 Termine mit Anwesenheitspflicht, Zwischenpräsentation Prüfungsleistung WP (Wissenschaftliches Projekt), benotet
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben Software
Module title and summary	Project-Based Study Project-specific topics such as: • Site survey, • Project analysis and development, • Documentation of energy-efficient construction, • Fire and sound insulation documentation, • Energy consulting with economic feasibility analysis, • Selective building services engineering planning, • Planning of selected details (e.g., floor construction of wooden beam ceilings, roof terraces, insulation of upper ceilings, suspended ceilings, waterproofing of wet areas), • Planning of measures in compliance with historic preservation regulations, • Structural damage analysis, • Tendering and procurement strategies, contract drafting, • Cost estimates, • Development of financing concepts, • Development of operator models or facility management concepts, • Project scheduling and management, • Integration of BIM software as a planning tool

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 52 – Messtechnische Versuche		Semester	1. & 2.
		Credits	1+1
Modulverantwortliche:r		SWS	1+1
Prof. Dr.-Ing. Claudia Fülle		Sprache	Deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	2 Semester, im Sommer (ESM 52-1), im Winter (ESM 52-2)		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 60 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 21 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 39 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	Bauphysik/TGA 1 o. glw. sowie Bauphysik/TGA 2 o. glw. Das parallele Studium des Teilmoduls ME 12-1 Vertiefung Schallschutz wird empfohlen.		
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - ingenieurmäßige und praxisübliche Messungen in der Bauphysik selbstständig anzuwenden sowie vorhandene Messergebnisse einzuordnen und zu bewerten. - die thermische Behaglichkeit und Luftqualität von Innenräumen objektiv zu messen und fachlich zu bewerten. - Betriebszustände von Lüftungsanlagen und Heizungssystemen zu erfassen und deren Effizienz einzuschätzen. - Messergebnisse fachgerecht zu interpretieren, einschließlich der kritischen Betrachtung von Messfehlern. - aus den Messungen konkrete Handlungs- oder Sanierungsempfehlungen abzuleiten. - die experimentelle Arbeit sowie die Dokumentation der Ergebnisse unter Einhaltung von Fristen strukturiert und zielgerichtet zu erarbeiten. - im Rahmen der Versuche unterschiedliche Interpretationen von Messergebnissen fachlich fundiert zu diskutieren und einen gemeinsamen Konsens für die Bewertung zu finden.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Praktisches Lernen mittels Durchführung von Versuchen (Labor und Feld), Diskussion und Reflektion		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praktikum, 1+1 SWS		
Lehrinhalte	Aus nachfolgenden Messungen erfolgt eine Auswahl von 3-4 Versuchen je Semester: - Gebäudedichtheitsmessung (Blower Door) mit Leckageortung - Bewertung des Schimmelpilzrisikos mittels Thermographie - Raumakustische Messungen (Nachhallzeit) - Bauakustische Messungen (Luftschalldämm-Maß, Norm-Trittschallpegel) - lichttechnische Messungen (Tageslichtquotient, Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene)		

	• Raumklimamessung zur Bewertung der Behaglichkeit (Temperatur, Luftfeuchte, CO₂, Zugluft) • Bauteilfeuchte und Wasseraufnahme; • Messungen zum Wärmedurchgang an Bauteilen • Messungen an Raumlufteinrichtungen (u. a. Volumenstrom, Rückwärmzahl, Ventilatorwirkungsgrad)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsvorleistung: Teilnahmepflicht an allen Versuchen Prüfungsleistung EA (Experimentelle Arbeit), bestanden/ nicht bestanden
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Module title and summary	Metrological tests The following measurements are used to select 3–4 experiments per semester: • Building airtightness measurement (blower door test) with leak detection • Assessment of mold risk using thermography • Room acoustics measurements (reverberation time) • Building acoustics measurements (airborne sound insulation index, standard impact sound level) • Lighting measurements (daylight factor, illuminance at the occupied level) • Indoor climate measurements to assess comfort (temperature, humidity, CO₂, drafts) • Building component moisture and water absorption; • Measurements of heat transfer through building components • Measurements of HVAC systems (including airflow rate, heat recovery coefficient, fan efficiency)

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 60 – Wahlpflicht		Semester	1.
		Credits	4
Modulverantwortliche:r		SWS	4
Studiengangsleitung		Sprache	deutsch
Modulart	☐ Pflichtmodul ☒ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 120 h, davon Präsenz-Kontaktzeit: 42 h Online-Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 78 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt (Auswahl, je nach gewählter Ausrichtung): ▪ eigenständig Problemlösungen für spezifische, über die Grundlagen hinausgehende Fragestellungen zu entwickeln. ▪ Verantwortung zu übernehmen, um die eigenen Lernergebnisse zu vertiefen und sich in neue Fachgebiete einzuarbeiten. ▪ sich kritisch mit Fragen des Ingenieurberufs und der Fachinhalte auseinanderzusetzen und die Grenzen der angewandten Methoden zu erkennen. ▪ die erworbenen Spezialkenntnisse in komplexere Projekte zu integrieren. ▪ sich in einer fremden Fachsprache in internationalen Projekten zu verständigen.		
Kompetenzbereiche	☐ Fachkompetenz ☐ Methodenkompetenz	☐ Sozialkompetenz ☐ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Siehe Beschreibung des Wahlpflichtfachs		
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Vorlesung, 2 x 2 SWS oder seminaristische Vorlesung und Übung, je 2 SWS oder seminaristische Vorlesung 4 SWS		
Lehrinhalte	Die Lehrinhalte sind vielfältig und inhaltlich am Studiengang ausgerichtet. Alternativ werden eine Sprache vertieft oder die sozialen Kompetenzen gestärkt. Eine Übersicht wird zur Verfügung gestellt.		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Prüfungsleistung variiert je nach ausgewählten Wahlpflichtfach		
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Beschreibung des Wahlpflichtfachs		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
Module title and summary	Elective Subject		

Modulnummer – Modultitel		Niveau	☐ BA ☒ MA
ESM 70 - Masterarbeit mit Kolloquium		Semester	3.
		Credits	30
Modulverantwortliche:r		SWS	
Prüfungsausschuss		Sprache	deutsch
Modulart	☒ Pflichtmodul ☐ Wahlpflichtmodul ☐ Wahlmodul		
Dauer und Häufigkeit	1 Semester, im Sommer oder im Winter		
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 900 h		
Voraussetzung für die Teilnahme	1. Der Beginn der Masterarbeit ist erst möglich, wenn Modulprüfungen mit insgesamt 30 Credits abgeschlossen worden sind. 2. Die Durchführung des Kolloquiums ist erst möglich, wenn alle Modulprüfungen erfolgreich abgeschlossen wurden und die Bachelorarbeit mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist.		
Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: • eine wissenschaftliche Arbeit auf fortgeschrittenem Niveau selbstständig zu verfassen, die aktuellen Forschungsstandards entspricht. • fachspezifische Fragestellungen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden systematisch und eigenständig zu lösen. • relevante Fachliteratur und aktuelle Forschungsergebnisse zu recherchieren, kritisch zu bewerten und in die eigene Arbeit zu integrieren. • Forschungsergebnisse vor einem Fachgremium souverän zu präsentieren und in einem wissenschaftlichen Diskurs kritisch zu verteidigen. • fortgeschrittenes Zeitmanagement und Projektplanung unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Unwägbarkeiten anzuwenden.		
Kompetenzbereiche	☒ Fachkompetenz ☒ Methodenkompetenz	☒ Sozialkompetenz ☒ Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	Selbststudium, Konsultationen		
Voraussetzung für die Vergabe von Credits, Benotung	Die Masterarbeit und das Kolloquium müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Modulnote wird zu 2/3 aus der Note der Masterarbeit und zu 1/3 aus der Note für das Kolloquium gebildet.		
Verwendbarkeit des Moduls	Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
Literatur und Lehr-Lern-Materialien			
Module title and summary	Master Thesis		

Zuletzt aktualisiert am: April 2026

Impressum

Herausgeberin

Hochschule Magdeburg-Stendal
Breitscheidstraße 2
39114 Magdeburg
www.h2.de

Besuchsadressen

Campus Magdeburg: Breitscheidstraße 2, 39114 Magdeburg
Campus Stendal: Osterburger Straße 25, 39576 Stendal