



Universitätskurs

Low Carbon Building Design and Communities

an der
Technischen Universität Graz

Lehrplan

§ 1 Qualifikationsprofil

1. Ziele des Universitätskurses

Low Carbon Buildings and Communities sind von zentraler Bedeutung für den globalen Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung und Klimaneutralität. Der Universitätskurs vermittelt Grundsätze, Methoden und Technologien, die für die Planung und Bewertung von low und zero carbon Gebäuden sowie Gemeinden erforderlich sind. Zu den Themen gehören Klimawandel und bebauter Umwelt, passive Solartechnik, Passivhaus-Standards, solare Einstrahlung, solare Gewinne und Verschattung, kohlenstoffarme Technologien, Kohlenstoffbilanzierung, natürliche und hybride Belüftung sowie internationale Bewertungssysteme wie LEED, BREEAM, WELL und klimaaktiv.

2. Zielgruppen, an die sich das Angebot richtet

Der Universitätskurs richtet sich an Studierende im Aufbaustudium und Fachleute, die in den Bereichen Architektur, Bau- und Umweltingenieurwesen, Maschinenbau, Stadtplanung, Bauphysik sowie verwandten Disziplinen tätig sind. Darüber hinaus sind Bewerber*innen, die sich fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich nachhaltiges Gebäudedesign und Energieeffizienzbewertung aneignen möchten, adressiert.

3. Zukünftige Arbeitsfelder

Die Absolvent*innen des Universitätskurses sind befähigt, ihre Fachkenntnissen in den folgenden Bereichen einzusetzen:

- nachhaltige Architektur
- Gebäudeenergieberatung
- Energie- und CO₂-Audits
- Stadt- und Gemeindeplanung sowie Umweltzertifizierung

Des Weiteren können Karrieren in Ingenieurbüros, Architekturbüros, lokalen Behörden, Forschungsinstituten oder internationalen Organisationen verfolgt werden, die sich mit nachhaltigem Bauen und Gemeindeplanung und/oder Klimaschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit der bebauten Umwelt befassen.

4. Lernergebnisse

Die Teilnehmer*innen sind nach erfolgreicher Absolvierung des Universitätskurses in der Lage,

- die Zusammenhänge zwischen klimatischen Bedingungen, Klimawandel und Gebäudedesign verstehen.
- die Prinzipien von Passivhäusern, nZEB- und Plusenergiehäusern anwenden zu können.
- Fähigkeiten in der Analyse von Solarstrahlung, solaren Gewinnen und der Verschattungsplanung entwickeln.
- Kenntnisse über kohlenstoffarme Technologien und Methoden zur Kohlenstoffbilanzierung anzuwenden.
- Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme (LEED, BREEAM, WELL, klimaaktiv) kritisch zu bewerten.

- Strategien für die natürliche, mechanische und hybride Lüftungsplanung zu verstehen.
- Kompetenzen im Umgang mit Gebäudeenergie-Modellierungssoftware, einschließlich designPH und dem Passivhaus-Planungspaket (PHPP), zur Optimierung der Planung und Bewertung der Energieeffizienz zu entwickeln.
- Niedrigenergie-Planungskonzepte von der individuellen Ebene bis hin zur Gemeinde- und Bezirksebene zu bewerten.

5. Lehr- und Lernkonzept

Der Universitätskurs kombiniert Vorlesungen und Workshops in einem gemischten, praxisorientierten Lernformat.

- Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen und den internationalen Kontext für kohlenstoffarmes Bauen und Community-Design. Sie führen in Schlüsselkonzepte ein, präsentieren Fallstudien und stellen Verbindungen zu aktuellen Forschungs- und Politikrahmen her.
- In den Workshops können die Studierenden das in den Vorlesungen erworbene Wissen auf praktische Aufgaben wie Klimadatenanalyse, Passivhaus-Modellierung und vergleichende Nachhaltigkeitsbewertungen anwenden. Die Workshops legen den Schwerpunkt auf Zusammenarbeit, kritisches Denken und den Einsatz realer Tools (z. B. designPH und PHPP).
- Die Aufgaben stehen in direktem Zusammenhang mit den Workshops und stellen sicher, dass die Studierenden ihre Fähigkeiten in den Bereichen klimaresponsives Design, Energiebewertung und Kohlenstoffbilanzierung schrittweise ausbauen.
- Das Selbststudium unterstützt die Lehrveranstaltungen und gibt den Studierenden die Möglichkeit, ihr Verständnis durch angeleitete Lektüre, Experimente, Datenanalyse und parametrische Modellierungspraxis zu vertiefen.

Der Unterricht ist interaktiv und kombiniert kurze Vorlesungen, Videos und Fallstudienmaterial, Gruppendiskussionen, Exkursionen und praktische Modellierung. Während der Workshops und praktischen Aufgaben wird kontinuierliches Feedback gegeben.

6. Beurteilungskonzept

Die Teilnahme an den Präsenzphasen ist verpflichtend.

Die Leistungsbeurteilung erfolgt auf Basis der erbrachten Mitarbeit sowie der Erstellung von drei Berichten, die in direktem Zusammenhang mit den Workshops und den Vorlesungsinhalten stehen. Jeder Bericht baut auf dem vorherigen auf und gewährleistet so eine schrittweise Entwicklung der Fähigkeiten in den Bereichen Klimaanalyse, Passivhaus-Prinzipien sowie designPH- und PHPP-Modellierung.

Die Berichte werden einzeln eingereicht, die Abgabetermine werden im Unterricht bekannt gegeben. Die Endnote wird als gewichteter Durchschnitt der drei Berichtsnoten berechnet.

Die Beurteilung erfolgt durch die wissenschaftliche Kursleitung.

§ 2 Dauer, Gliederung und Umfang (in ECTS-Anrechnungspunkten)

Der Universitätskurs besteht aus den unter § 4 aufgelisteten Modulen bzw. Lehrveranstaltungen und gliedert sich in eine Präsenzphase und eine Selbstlern- und Prüfungsvorbereitungsphase.

Der Universitätskurs wird innerhalb eines Semesters abgehalten.

Insgesamt umfasst der Universitätskurs 75 Stunden aus Präsenzzeit und Selbststudium in einem Gesamtausmaß von 3 ECTS-Anrechnungspunkten.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen und Auswahlverfahren

Die Unterrichtssprache ist Englisch.

Zugangsvoraussetzung ist ein abgeschlossenes Bachelor- oder Masterstudium bzw. eine gleichwertige Qualifikation mit einschlägigem akademischem oder beruflichem Hintergrund. Grundkenntnisse in Physik und Mathematik werden empfohlen.

Die Entscheidung über die Aufnahme erfolgt durch die wissenschaftliche Kursleitung auf Basis der vorgelegten Qualifizierungen.

Maximale Teilnehmer*innenzahl: 20

§ 4 Unterrichtsplan

Module – Lehrveranstaltungen	Stunden	ECTS
<p>Phase I: Vorlesungen</p> <p>Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen für kohlenstoffarmes Bauen und die Gestaltung von Gemeinden. Zu den Themen gehören: Klimawandel und bebaute Umwelt; Nachhaltigkeitskonzepte; Passivhaus-Prinzipien und passives Design; solare Einstrahlung, solare Gewinne und Verschattung; kohlenstoffarme Technologien (erneuerbare Energien, Wärmepumpen, Speicherung); Kohlenstoffbilanzierung; sowie Ansätze auf Gemeinde- und Bezirksebene.</p>	11,5	0,64
<p>Phase II: Workshops</p> <p>Interaktive Sitzungen konzentrieren sich auf die Anwendung der Vorlesungsinhalte. Die Teilnehmer*innen führen praktische Entwurfsaufgaben durch, wie z. B. Klimadatenanalyse, Strategien für solare Einstrahlung, solare Gewinne und Verschattung, Lüftungskonzepte, Exkursion zum Passivhaus und vergleichende Bewertung von Zertifizierungssystemen. Die Workshops kombinieren Diskussionen, gemeinsame Übungen, individuelle Entwurfsaufgaben und kurze Präsentationen.</p>	7,5	0,3

<p>Phase III: Studienleistungen & Selbststudium</p> <p>Die Teilnehmer*innen erstellen drei strukturierte Berichte, die den Stoff aus Vorlesung und Workshop vertiefen. Dazu gehören Klima- und Kontextanalysen, Hüllen- und Lüftungsstrategien mit Schwerpunkt Passivhaus sowie eine designPH/PHPP-Modellierungsübung mit Energie- und CO₂-Bewertung. Die Berichte stärken die angewandten Design- und kritischen Analysefähigkeiten.</p>	56	2,24
---	-----------	-------------

Der Universitätskurs gliedert sich in sieben Bestandteile:

<p>Vorlesung 1: Einführung und Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel und bebaute Umwelt • Energieverbrauch und CO₂-Bilanz von Gebäuden • Regulatorische Rahmenbedingungen und internationale Standards
<p>Vorlesung 2: Nachhaltigkeitsrahmenwerke und kohlenstoffarme Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeitsbewertungssysteme: BREEAM, LEED, WELL, klimaaktiv • Kohlenstoffbilanzierung und Lebenszyklusanalyse (LCA) • Embodied Carbon vs. Operational Carbon • Kohlenstoffarme Technologien: erneuerbare Energien, Wärmepumpen, Speicherung • Intelligente Technologien für das Energiemanagement
<p>Workshop 1: Klimadaten, Modelle und Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimadaten (TMY, Gradtage, Überhitzungsindikatoren) • Sonnenverlaufdiagramme, Windrosen und Feuchtigkeitsanalysen • Auswirkungen von Klimadaten auf passive Designstrategien
<p>Vorlesung 3: Passives Design und Passivhaus-Prinzipien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passive Designstrategien (Ausrichtung, Verglasung, Beschattung, Belüftung) • Passivhaus-Standards für die Gebäudehülle (Luftdichtheit, Dämmung, U-Werte) • Formfaktor, Gebäudeleistungssimulation und Energiemodellierung • Beispiele für kohlenstoffarme und innovative Bauweisen
<p>Workshop 2: Besichtigung eines Passivhauses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung der Passivhaus-Konstruktionsprinzipien • Besichtigung eines nicht zu Wohnzwecken genutzten Passivhauses und eines klimaaktiv-zertifizierten Gebäudes – Untersuchung der Konstruktionsmethoden, Konstruktionsdetails und Gebäudetechnik • Reflexion über Materialien, Ressourceneffizienz und Prinzipien der Kreislaufwirtschaft • Praktische Übung – Bauvermessung und Konzeptentwurf
<p>Vorlesung 4: Lüftungs- und Heizungsstrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche, mechanische und hybride (gemischte) Lüftungsstrategien • Kohlenstoffarme Heizsysteme (Fernwärme, Wärmepumpen, Mikronetze) • Integration mit erneuerbaren Energien und Speichermöglichkeiten

Workshop 3: Energie- und Kohlenstoffmodellierung: Verwendung von designPH und Passivhaus-Planungspaket (PHPP)

- Erstellung eines designPH- und PHPP-Modells für ein Fallstudiengebäude
- Überprüfung der Einhaltung der Passivhauskriterien
- Einfluss des klimatischen Kontexts und der physikalischen Parameter auf die Energieeffizienz
- Bewertung des Kohlenstoff- und Energiebilanzvergleichs zwischen verschiedenen Entwurfsvarianten

§ 5 Prüfungsordnung

Die Leistungsfeststellung muss spätestens bis sechs Monate nach der Präsenzphase erfolgen. Bei negativer Prüfungsleistung besteht die Möglichkeit, die jeweilige Lehrveranstaltungsprüfung zu wiederholen. Die Prüfungswiederholung muss bis spätestens ein Jahr nach dem Kursende erfolgen.

Die Feststellung des Prüfungserfolgs obliegt der wissenschaftlichen Kursleitung.

§ 6 Abschluss

Nach positivem Abschluss des Universitätskurses wird von der Technischen Universität Graz ein Zertifikat verliehen. Teilnehmende, welche keine Prüfung ablegen, erhalten eine Teilnahmebestätigung der TU Graz.

§ 7 Universitätskursbeitrag

Der Universitätskursbeitrag schließt nur die Kosten des Universitätskurses gemäß § 8 für die Lehrveranstaltungen ein. Der Kursbeitrag ist der aktuellen Information auf der Homepage von TU Graz Life Long Learning zu entnehmen.

Die TeilnehmerInnen dieses Universitätskurses haben nur den Universitätskursbeitrag, nicht aber den Studienbeitrag zu entrichten. Sollten die TeilnehmerInnen als außerordentliche Hörer inskribiert sein, ist auch der ÖH-Beitrag zu bezahlen.

§ 8 Kosten des Universitätskurses

Die Kosten des Universitätskurses setzen sich aus den Aufwendungen für die Lehrenden und den sonstigen Aufwendungen für Leitung, Organisation, Durchführung der Kurse, Probenmaterialien etc. zusammen. Die dafür erforderlichen Mittel werden aus dem Universitätskursbeitrag und gegebenenfalls aus Drittmitteln aufgebracht. Der Universitätskurs kann nur abgehalten werden, wenn die für die Durchführung erforderlichen Mittel in entsprechender Höhe zur Verfügung stehen.

§ 9 Durchführung des Universitätskurses

Der Universitätskurs wird von TU Graz Life Long Learning in Kooperation mit Institut für Bauphysik, Gebäudetechnik und Hochbaudurchgeführt. Die wissenschaftliche Leitung wird von Univ.-Prof. Dr. Robert Scot McLeod wahrgenommen.

§ 10 Inkrafttreten

Der Lehrplan tritt am Tag nach der Verlautbarung im Mitteilungsblatt der TU Graz in Kraft.

Univ.-Prof. Dipl. Ing. Dr. techn. Stefan Vorbach

Vizekanzler für Lehre
TU Graz