

Modultitel: Sustainable Buildings

Modulnummer: B 5		Umfang: 5 ECTS-Credits	
Niveaustufe	Master		
Lage im Curriculum	2. Semester		
Pflicht- oder Wahl(pflicht)modul	Pflichtmodul		
Aufteilung Präsenzlehre – E-Learning	1,5 Präsenzlehre	3,5 E-Learning	
Zugeordnete Lehrveranstaltungen*/ Phasen/ ECTS * ... Lehrveranstaltungstypen und workload sind im pädagogisch-didaktischen Konzept detailliert erläutert	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen des Nachhaltigen Bauens (E-Learning – Online Phase), 1,5 ECTS 2. Ausgewählte Kapitel des Nachhaltigen Bauens, Schwerpunkt Büro- und Firmengebäude Vorlesung/Fallstudien (Vertiefung – Präsenzphase), 1,5 ECTS, VU (Vorlesung mit Übung) 3. Transferprojekt – Projektarbeit in der Transferphase (E-Learning), 2 ECTS, PT (Projekt) 		
Umfang (ECTS)	5 ECTS-Credits		
Vorausgesetzte bzw. parallel zu erwerbende Kompetenzen, Module			
Aufbauende Module			
Unterrichtssprache	Englisch		
Leitidee und Kompetenzerwerb	<p>Im Modul Sustainable Buildings werden im ersten Teil die „Grundlagen und Anwendung der Ökobilanzierung und der Lebenszykluskostenrechnung im Gebäudesektor“ erläutert, und die Bedeutung der Ökobilanzierung für das Design von klimagerechten Unternehmensgebäuden dargestellt.</p> <p>Es werden grundlegende Prinzipien der Methode der Ökobilanzierung und der Lebenszykluskostenrechnung vorgestellt und der Einfluss der anzuwendenden Systemgrenzen diskutiert. Dabei kommen State-of-the-Art Tools und Datenbanken zum Einsatz. Anhand von Anwendungsbeispielen werden unterschiedliche Bewertungsmethoden diskutiert sowie Methoden zur Ergebniskommunikation vorgestellt.</p> <p>Im zweiten Teil, „Lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung- und Optimierung von Gebäuden“</p>		

	<p>wird von der Grundlagen- auf die Umsetzungsebene gegangen.</p> <p>Es werden Trends in Bezug auf nachhaltige Unternehmensgebäude vorgestellt und anhand von Real-Life Beispielen optimierte Umsetzungen auf die Anwendung im eigenen Unternehmen hin diskutiert.</p>
--	--

Lehrinhalte	Lernergebnisse/ -ziele
	Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
<p>Grundlagen und Anwendung der Ökobilanzierung und der Lebenszykluskostenrechnung im Gebäudesektor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Prinzipien der Methode der Ökobilanzierung und der Lebenszykluskostenrechnung ▪ Systemgrenzen ▪ Bewertungsmethoden ▪ Datenbanken & Tools ▪ Anwendungsbeispiele, Einflussfaktoren und Strategien ▪ Ergebniskommunikation <p>Lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung- und Optimierung von Gebäuden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen und Trends zur Bewertung der Nachhaltigkeit im Gebäudesektor ▪ Bewertung, Optimierung und Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden <p>Energie und Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energieflüsse am Gebäude unter Beachtung bauphysikalischer und gebäudetechnischer Aspekt. 	<p>die Grundlagen sowie die Prinzipien der Ökobilanzierung im Gebäudesektor zu erläutern.</p> <p>die aktuellen nationalen und internationalen Standards und Labels im nachhaltigen Planen und Bauen im Überblick darzustellen.</p> <p>die gängigen Methoden für eine wirtschaftlich sinnvolle und klimaneutralen Erstellung von Unternehmensgebäuden (LCA und LCCA), ebenso wie die Raumwärme- und neue Belüftungs- und Klimatisierungs-erfordernisse von Unternehmensgebäuden zusammenzufassen.</p> <p>die Grundlagen der Ökobilanzierung darzulegen und den Aufbau und die Durchführung einer Ökobilanz und Lebenszykluskostenberechnung zu beschreiben.</p> <p>-die Grundlagen und Trends zur Bewertung der Nachhaltigkeit im Gebäudesektor zu skizzieren, die gängigen Gebäudezertifikate deren Einsatzmöglichkeiten als Life Cycle Steuerungsinstrumente zur ganzheitlichen Optimierung von Immobilien und Immobilienportfolios zu identifizieren.</p> <p>- die Rolle von Nachhaltigkeitszertifikate im Lebenszyklus von Gebäuden zu demonstrieren</p> <p>- Strategien zur Dekarbonisierung des Raumwärme- und Klimatisierungsbedarfs in der Industrie zu nennen und diese bei Planung und Neuerrichtung von Unternehmensgebäuden anzuwenden.</p> <p>- den Einfluss von Form, Hülle und Ausrichtung eines Gebäudes auf den Wärme- und Kältebedarf sowie das Raumklima dazulegen und die zentrale Rolle der Elektrizität im Gebäude mit Bedarf, Erzeugung und Speicherung zu erläutern.</p>

Lehr- /Lernaktivitäten und Methoden*

*... die Lernorganisation und die geplanten Lehrmethoden sind im pädagogisch-didaktischen Konzept erläutert

Geplante didaktische und methodische Gestaltung:
 Die Präsenzphase wird in einer Mischung aus Frontal-, Frage- und Gesprächsunterricht abgehalten, wobei der gemeinsamen Diskussion (im Plenum, in Gruppen) viel Raum gewidmet wird.
 Die Theorieinputs des/der Lehrenden werden anhand von Beispielen veranschaulicht und gefestigt. In Einzel- oder Gruppenarbeiten werden weitere Aufgaben in der Präsenzzeit bearbeitet bzw. im Zuge des selbstgesteuerten Lernens vor- bzw. nachbereitet.
 Eine selbstständige Bearbeitung der Basisliteratur und Aneignung der Grundlagen werden als Vorbereitung und Nachbereitung zu den Präsenzphasen als asynchrones Distance Learning Element angeboten.
 Jede Präsenzeinheit beginnt mit einer kurzen verbalen Lernzielkontrolle auf freiwilliger Basis, die die Lehrinhalte der online Phase festigt.
 Ein anwendungsorientiertes Transferprojekt rundet das didaktische Konzept dieses Moduls ab und widmet sich damit konkreten betrieblichen Aufgabenstellungen der Studierenden.

Aufteilung der ECTS-Credits:

	Geschätzter voraussichtlicher Zeitaufwand in Stunden zu 60 Minuten
E-Learning (Vorbereiten der Präsenzphase)	37,5
Präsenzeinheiten Lehre	20
Leistungsbeurteilung	17,5
Transferprojekt (Nachbereiten der Präsenzphase)	50
Summe	125

Leistungsbeurteilung (assessment methods and criteria)	Methoden der Leistungsbeurteilung:		
	Die Leistungsbeurteilung der Online Phase erfolgt über ein online Assessment (MC). Jene der Präsenzlehrveranstaltung erfolgt mittels schriftlicher Prüfung und mittels Ausarbeitung bzw. Präsentation der Gruppenarbeit (Falldiskussionen), während die Leistungsbeurteilung der Transferphase auf Basis der Ausarbeitung des Transferprojektes in Form eines Projektberichtes bzw. an Hand einer Präsentation der Projektergebnisse erfolgt.		
	Gewichtung der Einzelbeurteilungen in der Gesamtbeurteilung des Moduls:		
		Gewichtung	Mindesterfolg je Beurteilung für eine positive Absolvierung der Lehrveranstaltung im Erstantritt
	Online Assessment	30%	> 50%
	Schriftliche Prüfung - Präsenzphase	30%	> 50%
Projektbericht/ -ausarbeitung, -präsentation	40%	> 50%	
Summe	100%	> 50%	
Davon abweichende Regelungen für die Gesamtbeurteilung werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.			

Fachliteratur und sonstige Lernunterlagen	Basisliteratur:
	Bücher, jeweils in aktueller Auflage, Publikationen, Beiträge in einer Fachzeitschrift:
	<ul style="list-style-type: none"> • Abergel, T., Dulac, J., Hamilton, I., Jordan, M., Pradeep, A., (2019): Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector. • Michael Bauer, Peter Mösle, Michael Schwarz (2013): Green Building (Leitfaden für nachhaltiges Bauen), Springer Verlag. • Sustainable built environment: transition towards a net zero carbon built environment: Passer, A., Lützkendorf, T., Habert, G., Kromp-Kolb, H., Monsberger, M., Eder, M. & Truger, B., 1 Jun 2020, in: The International Journal of Life Cycle Assessment. 25, 6, S. 1160–1167 8 S. • Environmental benchmarks for buildings: needs, challenges and solutions: Frischknecht, R., Balouktsi, M., Lützkendorf, T., Aumann, A., Birgisdottir, H., Ruse, E. G., Hollberg, A.,

	<p>Kuittinen, M., Lavagna, M., Lupisek, A., Passer, A., Peuportier, B., Ramseier, L., Röck, M., Trigaux, D. & Vancso, D., 23 Okt 2019, (Elektronische Veröffentlichung vor Drucklegung.) in: The International Journal of Life Cycle Assessment. 9 S.</p> <ul style="list-style-type: none">• How to make decision-makers aware of sustainable construction?: Kreiner, H., Scherz, M. & Passer, A., 2019, Life-Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision - Proceedings of the 6th International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, IALCCE 2018. Frangopol, D. M., Caspeepele, R. & Taerwe, L. (Hrsg.). London: CRC Press/Balkema, S. 479-485 7 S.
	<p>Sonstige Lernunterlagen: Folien (ppts), TU Graz Lernvideos (20-30 min.) Screencasts und Slidecasts, sowie weitere freie Lern- und Lehrmaterialien.</p>