Modulhandbuch

Studiengang Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen
Prüfungsordnung: 937-2024

Wintersemester 2024/25
Stand: 24.09.2024

Universität Stuttgart
Institut für Akustik und Bauphysik
Pfaffenwaldring 7, 2. Stock
70569 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Curricula 4

Übersicht Modulprüfungen, Pflichtmodule 6

Übersicht Modulprüfungen, Vertiefungsmodule Bauphysik 7

Übersicht Modulprüfungen, Vertiefungsmodule Umweltgerechtes Bauen 8

Modulbeschreibungen Pflichtmodule 9

MODUL 1: Bauphysik, Energie und Technik 9

MODUL 2: Nachhaltigkeit und Ökobilanz 12

MODUL 3: Grundlagen Klima 14

MODUL 4: Fachübergreifende Kompetenzen 17

MODUL 5: Holz und Sanierung 19

MODUL 6: Wärme- und Feuchteschutz 22

MODUL 31: Masterarbeit 25

Modulbeschreibungen Vertiefung Bauphysik 27

MODUL 11: Anwendung in der Bauphysik 27

MODUL 12: Akustik 30

MODUL 13: Angewandte Bauphysik 1 32

MODUL 14: Sondergebiete der Bauphysik 34

MODUL 15: Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen 38

MODUL 16: Rechentools und Messeinrichtungen 41

MODUL 17: Licht 44

MODUL 18: Angewandte Bauphysik 2 46

Modulbeschreibungen Vertiefung Klima- und Kulturgerechtes Bauen 48

MODUL 21: Partizipation 48

MODUL 22: Grundlagen Baukultur 50

MODUL 23: Projekt 1 53

MODUL 24: Sondergebiete der Bauphysik 55

MODUL 25: Klima- und Kulturgerechtes Bauen 59

MODUL 26: Klimaanpassung 61

MODUL 27: Simulationstechnik 63

MODUL 28: Projekt 2 65

Curricula

Semesterverlauf Studium mit Vertiefung Bauphysik

1. Semester

Modul 1: **Bauphysik, Energie u. Technik**	**9 LP** 225 h
Einführung in die Bauphysik (3) Gebäudetechnik (3) Erneuerbare Energien (3)	

Modul 2: **Nachhaltigkeit und Ökobilanz**	**6 LP** 150 h
Ganzheitliche Bilanzierung (3) Nachhaltigkeit (3)	

Modul 3: **Grundlagen Klima**	**9 LP** 225 h
Meteorologie (3) Stadtbauphysik (3) Raumklima (3)	

Modul 4: **Fachübergreifende Kompetenzen**	**6 LP** 150 h
Wissenschaftliches Schreiben (3) Bau- und Umweltrecht (3)	

2. Semester

Modul 5: **Holz und Sanierung**	**6 LP** 150 h
Holzbau (3) Bauphysikalische Sanierung (3)	

Modul 6: **Wärme- und Feuchteschutz**	**6 LP** 150 h
Wärmeschutz (3) Feuchteschutz (3)	

Modul 11: **Anwendung in der Bauphysik**	**6 LP** 150 h
Anwendung GEG (3) Brandschutz (3)	

Modul 12: **Akustik**	**6 LP** 150 h
Bau- und Raumakustik (3) Schutz gegen Lärm (3)	

Modul 13: **Angewandte Bauphysik 1**	**6 LP** 150 h
Angewandte Akustik (6) oder Angewandte Energieeffizienz (6)	

3. Semester

Modul 14: **Sondergebiete der Bauphysik**	**6 LP** 150 h
Erdbebensicheres Bauen, Schwingungen, RWA-Anlagen, Nachhaltigkeitsnachweise, Bauplanung und Management (2x3)	

Modul 15: **Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen**	**6 LP** 150 h
Klima- und Kulturgerechtes Bauen (6)	

Modul 16: **Rechentools und Messeinrichtungen**	**6 LP** 150 h
Ingenieurwerkzeuge (3) Messungen (3)	

Modul 17: **Licht**	**6 LP** 150 h
Tages- und Kunstlichtplanung (6)	

Modul 18: **Angewandte Bauphysik 2**	**6 LP** 150 h
Angewandte Hygrothermik (6) oder Gestaltung der gebauten Umwelt (6)	

4. Semester

Modul 31: **Master-Thesis**	**30 LP** 750 h
Master-Thesis (30)	

Semesterverlauf Studium mit Vertiefung Umweltgerechtes Bauen

1. Semester

Modul 1: **Bauphysik, Energie u. Technik**	**9 LP** 225 h
Einführung in die Bauphysik (3) Gebäudetechnik (3) Erneuerbare Energien (3)	

Modul 2: **Nachhaltigkeit und Ökobilanz**	**6 LP** 150 h
Ganzheitliche Bilanzierung (3) Nachhaltigkeit (3)	

Modul 3: **Grundlagen Klima**	**9 LP** 225 h
Meteorologie (3) Stadtbauphysik (3) Raumklima (3)	

Modul 4: **Fachübergreifende Kompetenzen**	**6 LP** 150 h
Wissenschaftliches Schreiben (3) Bau- und Umweltrecht (3)	

2. Semester

Modul 5: **Holz und Sanierung**	**6 LP** 150 h
Holzbau (3) Bauphysikalische Sanierung (3)	

Modul 6: **Wärme- und Feuchteschutz**	**6 LP** 150 h
Wärmeschutz (3) Feuchteschutz (3)	

Modul 21: **Partizipation**	**6 LP** 150 h
Mediation im öffentlichen Bereich (6)	

Modul 22: **Grundlagen Baukultur**	**6 LP** 150 h
Baukultur (3) Bauliches Kulturerbe, Sanierung in der Denkmalpflege (3)	

Modul 23: **Projekt 1**	**6 LP** 150 h
Kultur, Gesellschaft und Architektur (6)	

3. Semester

Modul 24: **Sondergebiete der Bauphysik**	**6 LP** 150 h
Erdbebensicheres Bauen, Schwingungen, RWA-Anlagen, Nachhaltigkeitsnachweise, Bauplanung und Management (2x3)	

Modul 25: **Klima- und Kulturgerechtes Bauen**	**6 LP** 150 h
Klima- und Kulturgerechtes Bauen (6)	

Modul 26: **Klimaanpassung**	**6 LP** 150 h
Maßnahmen im Außenraum (3) Maßnahmen im Innenraum (3)	

Modul 27: **Simulationstechnik**	**6 LP** 150 h
Theorie (3) Anwendung (3)	

Modul 28: **Projekt 2**	**6 LP** 150 h
Gestaltung der gebauten Umwelt (6) oder Angewandte Hygrothermik (6)	

4. Semester

Modul 31: **Master-Thesis**	**30 LP** 750 h
Master-Thesis (30)	

Übersicht Modulprüfungen, Pflichtmodule

Nr.	Modul	Modulteilprüfung	Pflicht/ Vertiefung	Semester				Studien-leistung	Prüfung	ECTS-Credits
				1	2	3	4			
1	**Bauphysik, Energie und Technik**		**P**	**X**				**V**	**S**	**9**
2	**Nachhaltigkeit und Ökobilanz**		**P**	**X**					**M**	**6**
3	**Grundlagen Klima**		**P**	**X**					**S**	**9**
4	**Fachübergreifende Kompetenzen**		**P**	**X**				**USL**		**6**
5	**Holzbau und Sanierung**		**P**		**X**					**6**
		Holzbau			**X**				**S**	3
		Bauphysikalische Sanierung			**X**				**M**	3
6	**Wärme- und Feuchteschutz**		**P**		**X**					**6**
		Wärmeschutz			**X**				**S**	3
		Feuchteschutz			**X**				**M**	3
31	**Masterarbeit**		**P**				**X**		**PL**	**30**
	SUMME								**8**	**72**

Erläuterungen:

1. Erläuterung der Abkürzungen:
   - P = Pflichtmodul; VM = Vertiefungsmodul
   - V = Prüfungsvorleistung; USL = unbenotete Studienleistung; BSL = benotete Studienleistung
   - PL= Modulprüfung; S = schriftliche Modulprüfung; M = mündliche Modulprüfung; LBP = lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung

2. Die Semester, in denen das Modul abgelegt werden soll, sind durch ein „x“ gekennzeichnet.
3. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ nur „PL“ angegeben bzw. die Dauer der Prüfung nicht geregelt, so sind Art und Umfang der Prüfung im Modulhandbuch geregelt.
4. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ „LBP“ angegeben, werden Art und Umfang der Prüfung durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Übersicht Modulprüfungen, Vertiefungsmodule Bauphysik

Nr.	Modul	Modulteilprüfung	Pflicht/ Vertiefung	Semester				Studien-leistung	Prüfung	ECTS-Credits
				1	2	3	4			
11	**Anwendung in der Bauphysik**		**VM**		**X**					**6**
		Anwendung GEG						**V**	**M**	3
		Brandschutz							**M**	3
12	**Akustik**		**VM**		**X**				**M**	**6**
13	**Angewandte Bauphysik 1**		**VM**		**X**			**USL**		**6**
14	**Sondergebiete der Bauphysik**		**VM**			**X**		**USL**		**6**
15	**Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen**		**VM**			**X**		**V**	**M**	**6**
16	**Rechentools und Messeinrichtungen**		**VM**			**X**		**V**	**M**	**6**
17	**Licht**		**VM**			**X**			**S**	**6**
18	**Angewandte Bauphysik 2**		**VM**			**X**		**USL**		**6**
	SUMME								**6**	**48**

Erläuterungen:

1. Erläuterung der Abkürzungen:
   - P = Pflichtmodul; VM = Vertiefungsmodul
   - V = Prüfungsvorleistung; USL = unbenotete Studienleistung; BSL = benotete Studienleistung
   - PL= Modulprüfung; S = schriftliche Modulprüfung; M = mündliche Modulprüfung; LBP = lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung

2. Die Semester, in denen das Modul abgelegt werden soll, sind durch ein „x“ gekennzeichnet.
3. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ nur „PL“ angegeben bzw. die Dauer der Prüfung nicht geregelt, so sind Art und Umfang der Prüfung im Modulhandbuch geregelt.
4. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ „LBP“ angegeben, werden Art und Umfang der Prüfung durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Übersicht Modulprüfungen, Vertiefungsmodule Umweltgerechtes Bauen

Nr.	Modul	Modulteilprüfung	Pflicht/ Vertiefung	Semester				Studien-leistung	Prüfung	ECTS-Credits
				1	2	3	4			
21	**Partizipation**		**VM**		**X**				**S**	**6**
22	**Grundlagen Baukultur**		**VM**		**X**				**S**	**6**
23	**Projekt 1**		**VM**		**X**			**USL**		**6**
24	**Sondergebiete der Bauphysik**		**VM**			**X**		**USL**		**6**
25	**Klima- und Kulturgerechtes Bauen**		**VM**			**X**			**LBP**	**6**
26	**Klimaanpassung**		**VM**			**X**			**LBP**	**6**
27	**Simulationstechnik**		**VM**			**X**		**V**	**M**	**6**
28	**Projekt 2**		**VM**			**X**		**USL**		**6**
	SUMME								**5**	**48**

Erläuterungen:

1. Erläuterung der Abkürzungen:
   - P = Pflichtmodul; VM = Vertiefungsmodul
   - V = Prüfungsvorleistung; USL = unbenotete Studienleistung; BSL = benotete Studienleistung
   - PL= Modulprüfung; S = schriftliche Modulprüfung; M = mündliche Modulprüfung; LBP = lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung

2. Die Semester, in denen das Modul abgelegt werden soll, sind durch ein „x“ gekennzeichnet.
3. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ nur „PL“ angegeben bzw. die Dauer der Prüfung nicht geregelt, so sind Art und Umfang der Prüfung im Modulhandbuch geregelt.
4. Ist in der Spalte „Prüfung/Dauer“ „LBP“ angegeben, werden Art und Umfang der Prüfung durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Modulbeschreibungen Pflichtmodule

MODUL 1: Bauphysik, Energie und Technik WS2023/24		
1	Modulname (Deutsch)	*Bauphysik, Energie und Technik*
	Modulname (Englisch)	*Building physics, energy and engineering*
2	Modulkürzel	*020800001*
3	Leistungspunkte (LP)	*9*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*6*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Gunnar Grün*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Gunnar Grün* *Prof. Doris Österreicher*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M. BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 1. Semester*
11	Voraussetzungen	*Keine*
12	Lernziele	*Einführung in die Bauphysik* *Studierende* • *kennen die Grundlagen der Bauphysik in den Teilgebieten Wärme, Feuchte und Schall. Sie können diese anwenden.* • *verstehen Transportvorgänge und können notwendige Maßnahmen ergreifen.* • *können Energiebilanzen aufstellen und Einsparpotentiale ermitteln.* • *kennen die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten einzelner Teilgebiete und haben gelernt diese zu vermitteln.* • *beherrschen bauphysikalische Anforderungen.* *Gebäudetechnik* *Studierende* • *besitzen das Fachwissen, Gebäudetechnik energetisch zu bewerten.* • *können Heizungsanlagen, Sanitäre Anlagen, Raumluft- und Elektrotechnik energiesparend planen und sanieren.* • *besitzen die Kompetenz, energiebewusste Architektur gebäudetechnisch zu unterstützen.* *Erneuerbare Energie* *Studierende* • *sind in der Lage die Potenziale verschiedener erneuerbarer Energien quantitativ einzuschätzen und erneuerbare Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und in das internationale System einzuordnen.*
13	Inhalt	*Einführung in die Bauphysik* • *Grundgesetze der Wärmeübertragung* • *Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung* • *Energiebilanzen* • *Thermisches Verhalten von Räumen und Außenbauteilen* • *Energieeinsparungspotentiale* • *Instationäre Wärmeübertragung* • *Wärmebrücken*

		• *Feuchtetechnische Grundbegriffe* • *Feuchtetransport* • *Vermeidung von Oberflächentauwasser* • *Glaser-Verfahren* • *Akustische Grundbergriffe* • *Raumakustik* • *Luft- und Trittschalldämmung* • *Akustische Phänomene* • *Straßenverkehrslärm* • *Literaturverzeichnis* *Gebäudetechnik* • *Kriterien für energiebewusste Architektur / energiesparende Gebäudeplanung* • *Heizungsanlagen – Grundlagen* • *Heizungsanlagen – Wärmepumpen* • *Heizungsanlagen – Wärmeabgabe und -verteilung* • *Heizungsanlagen – Auslegung und Schwachstellen* • *Sanitäranlagen – Trinkwasser und -warmwasser* • *Thermische Solaranlagen* • *Raumlufttechnik – Grundlagen* • *Raumlufttechnik – Lüftungssysteme* • *Raumlufttechnik – Zentrale Anlagen* • *Raumlufttechnik – Luftführungssysteme* • *Raumlufttechnik – Kälteanlagen* • *Raumlufttechnik – Dezentrale Anlagen, Energie, Kosten* • *Gebäudeautomation* • *Fernmelde- und Informationstechnische Anlagensysteme* • *Sanierungen und Besonderheiten im Bestand* • *Literaturverzeichnis* *Erneuerbare Energie* • *persönlicher Energieverbrauch (national und international)* • *Globale Kreisläufe und – Bilanzen (Solar, Wind, Wasser etc.)* • *Sonneneinstrahlung, Solarenergienutzung* • *Solarthermie* • *Photovoltaik* • *Windenergie* • *Wasserkraft* • *Nutzung von Biomasse Gebäudetechnik*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur:* *Einführung in die Bauphysik:* • *Willems, W. [Hrsg.]: Lehrbuch der Bauphysik. 8. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden* • *Bläsi, W.: Bauphysik. 9. Auflage, Europa-Lehrmittel Verlag, Haan-Gruiten (2015).* • *Gertis, K.; Mehra, S.-R.; Veres, E.; Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. 6.Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden (2018).* • *Zeitschrift "Bauphysik". Verlag Ernst und Sohn. Erscheint zweimonatlich* • *Schulz, P.: Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz im Innenausbau. 8. Auflage, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart (2004).* • *Usemann, K., Gralle, H.: Bauphysik. Problemstellungen, Aufgaben und Lösungen. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln (1997).* • *Usemann, K., Breuer, S.: Technische Gebäudeausrüstung, Problemstellungen, Aufgaben und Lösungen. Kohlhammer, Stuttgart (2004)* • *Willems, W, Schild, K. und Stricker, D.: Formeln und Tabellen Bauphysik. Wärmeschutz Feuchteschutz Klima Akustik Brandschutz. 5. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden (2019).* • *Zürcher, C. und Frank, T.: Bauphysik. Bau und Energie. 5. Auflage, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2018)* *Erneuerbare Energie und Gebäudetechnik:* • *Berber, J.: Bauphysik. Wärmetransport - Feuchtigkeit - Schall. 4. Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg (1994).* • *Bläsi, W.: Bauphysik. 6. Auflage, Europa-Lehrmittel Verlag, Haan-Gruiten (2007).*

		• *Gertis, K.; Mehra, S.-R.; Veres, E.; Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. 4.Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden (2008).* • *Willems, W.; Schild, K.; Dinter, S.: Handbuch Bauphysik. Teil 1 und 2, Vieweg, Wiesbaden* • *Zeitschrift "Bauphysik". Verlag Ernst und Sohn. Erscheint zweimonatlich* • *Schulz, P.: Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz im Innenausbau. 8. Auflage, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart (2004).* • *Usemann, K., Gralle, H.: Bauphysik. Problemstellungen, Aufgaben und Lösungen. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln (1997).* • *Willems, W, Schild, K., Dinter, S. und Stricker, D.: Formeln und Tabellen Bauphysik. Wärmeschutz Feuchteschutz Klima Akustik Brandschutz. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden (2007).*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Einführung in die Bauphysik, Vorlesung und Übungen, 2 SWS* *Gebäudetechnik, Vorlesung, 2 SWS* *Erneuerbare Energie, Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Introduction of building physics, lecture and practice, 2 SWS* *Building services, lecture, 2 SWS* *Renewable energy, Lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Einführung in die Bauphysik* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Gebäudetechnik* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Erneuerbare Energien* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Teilnahme an und Beantwortung von Fragen zu den Vorträgen Erneuerbare Energien (V)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Participation in and answering questions about the lectures on renewable energies (V)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Einführung in die Bauphysik, Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien (S): schriftliche Prüfung (180 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Introduction of building physics, building services and renewable energy (S): writing exam (180 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Holzbau und Sanierung; Wärme- und Feuchteschutz; Akustik; Sondergebiete; Rechentools und Messeinrichtungen; Licht; Simulationstechnik*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen, Virtuelle Labore* *Kommunikation: Forum*

MODUL 2: Nachhaltigkeit und Ökobilanz

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Nachhaltigkeit und Ökobilanz*
	Modulname (Englisch)	*Sustainability and life cycle assessment*
2	Modulkürzel	*020800002*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dr.-Ing. Stefan Albrecht* *Dipl.-Ing. Rafael Horn*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 1. Semester*
11	Voraussetzungen	*Keine*
12	Lernziele	*Ganzheitliche Bilanzierung* *Die Studierenden* • *kennen Instrumente der Umweltpolitik und deren Anwendung.* • *können die Methode der Ganzheitlichen Bilanzierung umsetzen und darstellen.* • *kennen die Problematik, die Einsatzbereiche und den Nutzen der Ökobilanz.* • *können Umweltwirkungen der Material- und Prozessauswahl in der Produktentwicklung einschätzen, einordnen und in die Entscheidungsfindung einbeziehen.* *Nachhaltigkeit* *Die Studierenden* • *kennen die Komponenten der Nachhaltigkeit.* • *kennen unterschiedliche Zertifizierungssysteme und Standards.* • *haben die Kompetenz, nachhaltige Konzepte zu bewerten.* • *können nachhaltige Konzepte entwickeln.*
13	Inhalt	*Ganzheitliche Bilanzierung* • *Überblick über die wichtigsten umweltpolitischen Instrumente und deren Anwendung* • *Methodik der Ökobilanz nach DIN ISO 14040 und DIN ISO 14044 und deren Erweiterung um die technische und ökonomische Dimension zur Ganzheitlichen Bilanzierung sowie die Weiterentwicklung zu einem Design for Environment (DFE)-Konzept* *Nachhaltigkeit* • *Definition und Grundbegriffe der Nachhaltigkeit* • *Regenerative Systeme* • *Existierende Zertifizierungssysteme und Standards* • *Methodik der Zertifizierung* • *Einzelaspekte der Nachhaltigkeit*

14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* *Ganzheitliche Bilanzierung und nachhaltiges Bauen* • *DIN ISO 14040:2006: Umweltmanagement -Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.* • *DIN ISO 14044:2006: Umweltmanagement -Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.* • *Eyerer P. (Hrsg.): Ganzheitliche Bilanzierung - Werkzeug zum Planen und Wirtschaften in Kreisläufen. Springer Verlag, Heidelberg (1996).* • *DIN EN ISO 14001:2004: Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates* • *UN Nachhaltigkeitsziele: https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs* • *Williams, Colin C; Millington, Andrew C.: The diverse and contested meanings of sustainable development. The Geographical Journal. (2004-06), Vol. 170, No. (2), pp. 99–104.doi:10.1111/j.0016-7398.2004.00111.x*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Ganzheitliche Bilanzierung, Vorlesung, 2,0 SWS* *Nachhaltigkeit, Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Life Cycle Assessment, lecture, 2,0 SWS* *Sustainability, lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Ganzheitliche Bilanzierung* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Nachhaltigkeit* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Ganzheitliche Bilanzierung (PL): mündliche Prüfung (30 Minuten), Gewichtung: 1* *Nachhaltigkeit (PL): mündliche Prüfung (30 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Life Cycle Assessment (PL): oral exam (30 minutes), weighting: 1* *Sustainability (PL): oral exam (30 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Keine*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 3: Grundlagen Klima

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Grundlagen Klima*
	Modulname (Englisch)	*Climate basics*
2	Modulkürzel	*020800003*
3	Leistungspunkte (LP)	*9*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*6,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Julia Sill, M.Sc.* *Dr.-Ing. Marcus Hermes* *Dr.-Ing. Ulrich Vogt*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 1. Semester*
11	Voraussetzungen	*Keine*
12	Lernziele	*Stadtbauphysik* *Die Studierenden* • *kennen die stadtbauphysikalischen Grundlagen, Phänomene und Emissionen.* • *können stadtbauphysikalisch richtig planen und gestalten.* • *können Probleme erkennen und Lösungsansätze vorschlagen.* *Raumklima* *Die Studierenden* • *verstehen den Menschen als Mittelpunkt aller raumklimatischen Maßnahmen.* • *können raumklimatisch behaglich entwerfen.* • *beherrschen die Wechselwirkungen des Menschen mit dem Klima und umgekehrt, insbesondere für den praktischen Einsatz.* *Meteorologie* *Die Studierenden* • *haben die Grundkenntnisse der Meteorologie und der atmosphärischen Prozesse erworben, die zum Verständnis des Verhaltens von Luftverunreinigungen und der Niederschläge in der Atmosphäre, die auch auf andere Bereiche der Umwelt einwirken (Wasser, Vegetation) erforderlich sind.*
13	Inhalt	*Stadtbauphysik* • *Meteorologische Grundlagen, Wetterlagen* • *und Erdatmosphäre* • *Stadtklima und Städtische Energiebilanz* • *anthropogene und natürliche Wärmequellen* • *Wärmeinseln und Grünflächen* • *Gebäudeaerodynamik* • *städtische Emissionen (Lärm, Luftschadstoffe, Staub, Beleuchtung, elektomagnetische Strahlung)* • *Reinluft-und Ballungsgebiete*

		• *Reduzierung von Emissionen* • *Smog* • *Städtische Verdunstungsfähigkeit* • *Urbane Gewässer und Gewässerbelastung* • *Sick City Syndrome* • *Energieeinsparung durch Siedlungsplanung* • *Frischluftversorgung* *Raumklima* • *Physiologie und Physik der thermischen Behaglichkeit* • *Physikalische, chemische und biologische Einflussgrößen auf das Raumklima und auf die Innenluftqualität* • *Klimatische Auswirkungen auf den Menschen* • *Grenzwerte, messtechnische Erfassung und deren Einhaltung mit gebäudetechnischen Mitteln* • *Richtlinien für gesundes Raumklima, thermische Behaglichkeit und technische Möglichkeiten* *Meteorologie* • *Strahlung und Strahlungsbilanz,* • *Meteorologische Elemente (Luftdichte, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) und ihre Messung,* • *allgemeine Gesetze,* • *Aufbau der Erdatmosphäre,* • *klein- und großräumige Zirkulationssysteme in der Atmosphäre,* • *Wetterkarte und Wettervorhersage,* • *Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre,* • *Stadtklimatologie,* • *Globale Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen, „Ozonloch“*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Stadtbauphysik* • *Dütz, A. und Märtin, H.: Energie und Stadtplanung. Leitfaden für Architekten, Planer und Kommunalpolitiker, Erich Schmidt Verlag, Berlin (1982).* • *Geiger, W.; Gertis, K.; Schäfer, U.: Valko, P.: Klimagerechtes Bauen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit am konkreten Beispiel. Bautechnik 54 (1977), Heft 9, S. 304 -312 und Heft 10, S. 343 -349.* • *Gertis, K.: Bauphysikalische Aspekte des Stadtklimas. Stadtklima, Karl Krämer Verlag, Stuttgart (1977), S. 87 -95.* • *Sockel, H.: Aerodynamik der Bauwerke. Vieweg und Sohn, Braunschweig, Wiesbaden (1984).* • *Mehra, S.-R.: Stadtbauphysik. Grundlagen klima- und umweltgerechter Städte. Springer Vieweg, Wiesbaden (2021)* *Raumklima* • *Witthauer, J.: Raumluftqualität: Belastung, Bewertung, Beeinflussung. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe (1993).* • *Diel, F. (Hrsg.): Inneraum-Belastung: erkennen, bewerten, sanieren; Beiträge der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF). Bauverlag, Berlin (1993).* • *DIN 1946: Raumlufttechnische Anlagen.* • *Mayer, E.; Schwab, R.: Untersuchung der physikalischen Ursachen von Zugluft. Gesundheits-Ingenieur 1 (1990) 111, S. 17-30.* • *Mayer, E.: Zulässige Luftgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Turbulenzgrad und Raumtemperatur in klimatisierten Räumen. Forschungsvereinigung für Luft- und Trocknungstechnik e.V. 3/1/73/94, Frankfurt/Main (1994).* • *Mayer, E.: Individuelles Raumklima durch Infrarot-Strahlung (IRIS). IBP-Kurzmitteilung 275, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart (1995).* • *Hausladen, G.: Einführung in die Bauklimatik: Klima- und Energiekonzepte für Gebäude. Ernst, Berlin (2003).* • *Künzel, H.: Fensterlüftung und Raumklima: Grundlagen, Ausführungshinweise, Rechtsfragen. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2006).* *Meteorologie* • *Vorlesungsmanuskript* • *Lehrbuch: Hupfer, P., Kuttler, W. (Hrsg.): Witterung und Klima,*

		Teubner, 12.Auflage, 2006
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Stadtbauphysik, Vorlesung 2 SWS* *Raumklima, Vorlesung, 2 SWS* *Meteorologie, Vorlesung 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Building physics of cities, lecture, 2 SWS* *Indoor Climate, lecture, 2 SWS* *Meteorology, lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Stadtbauphysik* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Raumklima* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Meteorologie* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Stadtbauphysik, Raumklima und Meteorologie (PL): schriftliche Prüfung (135 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Building physics of cities, Indoor Climate and Meteorology (PL): writing exam (135 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen; Angewandte Bauphysik 2; Klima- und Kulturgerechtes Bauen; Klimaanpassung; Projekt 2*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 4: Fachübergreifende Kompetenzen

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Fachübergreifende Kompetenzen*
	Modulname (Englisch)	*Interdisciplinary competences*
2	Modulkürzel	*020800004*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester, WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr. Jan Bergmann, LL.M.eur.* *Susanne Klug, M.A.*
9	Dozenten	*Prof. Dr. Jan Bergmann, LL.M.eur* *Susanne Klug, M.A.*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 1. Semester*
11	Voraussetzungen	*Keine*
12	Lernziele	*Baurecht* *Die Studierenden* • *beherrschen die wichtigsten Inhalte des Bau-, Umwelt- und Europarechts und können dementsprechend bei ihren Projekten handeln.* *Wissenschaftliches Schreiben* *Die Studierenden* • *sind in der Lage, eine vorgegebene Themenstellung eigenständig zu bearbeiten und schriftlich darzulegen.*
13	Inhalt	*Baurecht* • *Juristisches Denken* • *Privates Baurecht* • *Öffentliches Baurecht* • *Umweltrecht* • *Europarecht* • *Rechtsschutzsystem* *Wissenschaftliches Schreiben* • *Kriterien und Grundsätze des wissenschaftlichen Schreibens* • *Literaturrecherche und –auswertung* • *formalen Aspekte zu Zitierweise und Gestaltung*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *VOB - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth-Verlag, Berlin; Wien; Zürich (2006).* • *Rabe, K.; Pauli, F., Wenzel, G., Grabis, H.: Bau- und Planungsrecht: Raumordnungs- und Landesplanungsrecht, allgemeines Städtebaurecht, städtebauliche Sanierung und Entwicklung, Bauordnungsrecht, bauaufsichtliche Maßnahmen,*

		baurechtlicher Nachbarschutz. 7. Auflage, Dt. Gemeindeverlag, Kohlhammer, Stuttgart (2014). • *Brenner, M.: öffentliches Baurecht. 4. Auflage, Müller, Heidelberg (2014).* • *Brenner, M.: Baurecht. 2. Auflage, Müller, Heidelberg (2006).* • *Stüer B.: Der Bebauungsplan: Städtebaurecht in der Praxis. 3. Auflage, Beck, München (2006).* • *Maser, A.: Baurecht nach BGB und VOB/B: Grundlagenwissen für Architekten und Ingenieure. 1. Auflage, id-Verlag, Mannheim (2005).* • *M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen, neueste Auflage* • *Ch. Stickel-Wolf und J. Wolf.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Gabler, neueste Auflage* • *N. Franck und J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Schöningh, neueste Auflage*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Baurecht, Vorlesung, 2 SWS* *Wissenschaftliches Schreiben, Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Building Law, lecture, 2 SWS* *Scientific writing, lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Baurecht* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Wissenschaftliches Schreiben* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Baurecht (USL)* *Wissenschaftliches Schreiben (USL)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Building Law (USL)* *Scientific writing (USL)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für…	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Vorlesungsaufzeichnungen, virtuelle Klasse, Videos* *Kommunikation: Forum*

MODUL 5: Holz und Sanierung

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Holz und Sanierung*
	Modulname (Englisch)	*Wood construction and rehabilitation*
2	Modulkürzel	*020800005*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann*
9	Dozenten	*Dipl.-Ing. Manfred Hermann* *Prof. Dr.-Ing. Jörg Schänzlin*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Bauphysikalische Sanierung* *Die Studierenden können* • *aufgrund von praktischen Beispielen bauphysikalische Maßnahmen richtig planen.* • *bestimmen, welche Maßnahmen für ein Bestandsgebäude wirtschaftlich optimal sind.* • *technische Aussagen mit kaufmännischen Informationen unterfüttern.* *Holzbau* *Die Studierenden* • *haben einen Überblick über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffs Holz im Bauwesen.* • *besitzen umfangreiche Kenntnisse der Besonderheiten sowie Vor- und Nachteile für die jeweiligen Einsatzgebiete.* • *sind in der Lage den Werkstoff Holz entsprechend seiner Besonderheiten und Vorteile gezielt einzusetzen.* • *kennen einfache Berechnungsbeispiele der Bemessung und Dimensionierung im Holzbau.* • *sind mit den grundlegenden Prinzipien des konstruktiven Holzschutzes vertraut, um mit dem nachwachsenden Rohstoff Holz dauerhafte und ressourceneffiziente Konstruktionen zu entwerfen.*
13	Inhalt	*Bauphysikalische Sanierung* • *Gebäudebestand* • *Typische Konstruktionsweisen* • *Gebäudetypologien* • *Hilfsmittel und Messverfahren bei der Bestandsaufnahme* • *Analyse von Bestandsgebäuden* • *Schwachstellen, Schäden und Mängel* • *Altlasten und Gefahrstoffe*

		• *Sanierungsmaßnahmen (energetisch, akustisch, feuchtetechnisch)* • *Bundesweite Förderprogramme* • *Vorgaben und Nachrüstverpflichtungen der EnEV 2014* *Holzbau* • *Holz als Werkstoff (Materialaufbau, Anisotropie, Physikalische und mechanische Eigenschaften, Streuung der Eigenschaften)* • *Hygroskopizität, Kriechen und bauphysikalische Besonderheiten des Holzes* • *Bemessungskonzept und Dimensionierung im Holzbau für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)* • *Bemessungskonzept und Dimensionierung im Holzbau für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)* • *Verbindungen im Holzbau* • *Holz-Beton-Verbund* • *Tragsysteme und Aussteifung im Holzbau* • *Auflager, Anschlüsse und Verstärkungen im Holzbau* • *Baulicher und Chemischer Holzschutz* • *Brettschichtholz und Holzwerkstoffen* • *Brandschutz im Holzbau*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *DIN 276 (1981) Kosten von Hochbauten.* • *DIN 276 (2008) Kosten im Bauwesen.* • *DIN 277 (1950) Hochbauten: Umbauter Raum, Raummeterpreis.* • *DIN 277-1 (2016) Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen – Teil 1: Hochbau.* • *DIN 277-3 (2005) Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau: Mengen und Bezugseinheiten.* • *Kochendörfer, B.: Bau-Projekt-Management: Grundlagen und Vorgehensweisen. 3. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2007).* • *Stark, K.: Baubetriebslehre - Grundlagen: Projektbeteiligte, Projektplanung, Projektablauf. 1. Auflage, Vieweg, Wiesbaden (2006).* • *Hoffmann, M.; Kuhlmann W.: Beispiele für die Baubetriebspraxis. 1. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2006).* • *Gerster, R.; Kohl, H.: Baubetrieb in Beispielen: Projektentwicklung - Kalkulation - Bauproduktion - Gebäudemanagement - Repetitorium - Abbildungen - Beispiele mit Aufgaben - kommentierte Lösungen. 2. Auflage, Werner, Neuwied (2006).* • *Hofstadler, C.: Bauablaufplanung und Logistik im Baubetrieb. Springer, Berlin; Heidelberg; New York (2007).* • *Möller, D.-A. (2007) Planungs- und Bauökonomie: Wirtschaftslehre für Bauherren und Architekten, Band 1: Grundlagen der wirtschaftlichen Bauplanung. München.* • *Künzel, H.: Sollen Hausaußenwände atmungsfähig sein? „Physik in unserer Zeit“ 21 (1990), H.6, S.252-257.* • *Künzel, H.: Tauwasserschäden im Dach aufgrund von Dampfdiffusion durch angrenzendes Mauerwerk. wksb 41 (1996), H.37, S.34-36.* • *Stephenson, U.M.: Vom Konzertsaal bis zur Fabrikhalle – Das raumakustische Simulations-Programm SOPRAN. TAB – Technik am Bau 25 (1994), H. 2, S. 25-27.* • *Stephenson, U.M.: Zur Raumakustik großer kreisförmiger Räume. Am Beispiel des Plenarsaals des Deutschen Bundestages. DBZ 5 (1994), S. 113- 124.* • *Fuchs, H.V., Zha, X. und Schneider, W.: Zur Akustik in Büro- und Konferenzräumen. Bauphysik 19 (1997), H. 4, S. 105-112.* • *Haustein, T.: Schäden durch fehlerhaftes Konstruieren mit Holz. Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart (2006).* • *Hauser, G.; Stiegel, H.: Wärmebrückenkatalog für Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen zur Vermeidung von Schimmelpilzen. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2006).* • *Grobe, C.: Passivhäuser planen und bauen: Grundlagen - Bauphysik - Konstruktionsdetails – Wirtschaftlichkeit. Callwey, München (2002).* • *Cziesielski, E.; Vogdt, F. U.: Schäden an Wärmedämm-Verbundsystemen. 2. Auflage, Fraunhofer-IRB-Verlag, Stuttgart (2007).*

		• *Schrepfer, T.; Gscheidle, H.: Schäden beim Bauen im Bestand. Fraunhofer-IRB-Verlag, Stuttgart (2007).* *Holzbau* • *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Allgemeines: DIN EN 1995-1-1:2010-12 + NA* • *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Brandfall: DIN EN 1995-2:2010-12 + NA* • *H. J. Blaß; C. Sandhaas: Ingenieurholzbau – Grundlagen der Bemessung, KIT, 2016* • *Publikationen des Informationsdienst Holz: http://informationsdienst-holz.de/publikationen/*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Holzbau, Vorlesung, 2,0 SWS* *Bauphysikalische Sanierung: Vorlesung, 2,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Timberwork, lecture, 2,0 SWS* *Building Physical Rehabilitation, lecture, 2,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Holzbau* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Bauphysikalische Sanierung* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Holzbau (PL): mündliche Prüfung (20 Minuten), Gewichtung: 1* *Bauphysikalische Sanierung (PL): mündliche Prüfung (20 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Wood construction: (PL): oral exam (20 minutes), Weighting: 1* *Building Physical Rehabilitation: (PL): oral exam (20 minutes), Weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Angewandte Bauphysik 2; Grundlagen Baukultur; Projekt 2*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 6: Wärme- und Feuchteschutz

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Wärme- und Feuchteschutz*
	Modulname (Englisch)	*Heat and Moisture Protection*
2	Modulkürzel	*020800006*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Martin Krus*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Martin Krus* *Dipl.-Ing. Johannes Schrade* *Dipl.-Ing. Micha Illner*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Feuchteschutz* *Die Studierenden* • *beherrschen die Grundlagen der Hygrothermik und des Feuchteschutzes.* • *können die Problematik unerwünschter Feuchte- und Schimmelpilzbildung erkennen.* • *können anhand des erlernten Wissens Planungen und Entwürfe bauphysikalisch richtig umsetzen.* *Wärmeschutz* *Die Studierenden* • *Kennen die Phänomene der Wärmetransportvorgänge.* • *besitzen das Fachwissen des Wärmeschutzes sowie des energieeffizienten Bauens.* • *können das erlernte Wissen in der Planung und in Entwürfen umsetzen.*
13	Inhalt	*Feuchteschutz* • *Grundbegriffe und Definitionen des Feuchteschutzes* • *Material- und Luftfeuchte, Tauwasser* • *Bestimmungsverfahren der Kenngrößen* • *Transportphänomene* • *Konstruktive Anforderungen* • *Mechanismen der Feuchteübertragung* • *Numerische Berechnungsverfahren* • *Schimmelpilzbildung und –vermeidung* • *Mikrobieller Bewuchs auf Fassaden* *Wärmeschutz* • *Wärmetransportmechanismen* • *Stationärer Wärmedurchgang durch Bauteile* • *Rechnerische Ermittlung der Temperaturverteilung in Bauteilen* • *Instationäre Temperaturverteilung in Bauteilen* • *Überschlägige Energiebedarfsberechnung infolge Transmission*

		• *Auswirkung der Gebäudeform* • *Bauliche Einflussgrößen - Ausführungsplanung* • *Einfluss der Nutzung* • *Standort* • *DIN 4108, DIN EN ISO 6946*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Weber, H.: Mauerfeuchtigkeit: Ursachen und Gegenmaßnahmen. 2. Auflage, expert Verlag, Sindelfingen (1986).* • *Seiffert, K.: Wasserdampfdiffusion im Bauwesen: Leitfaden zur Verhütung von Bauschäden durch diffusionstechn. Einwandfreie Baukonstruktion. 3. Auflage, Bauverlag, Berlin (1982).* • *Schrödter, H.: Verdunstung: anwendungsorientierte Messverfahren u. Bestimmungsmethoden. Springer, Berlin (1985).* • *Schormann, G.: Feuchtigkeit in Gebäuden: Raumklima, Sanierung, Schadensfeststellung. R. Müller, Köln (1988).* • *Schmidt, O.: Holz- und Baumpilze: Biologie, Schäden, Schutz, Nutzen. Springer-Verlag, Berlin (1994).* • *Oxley, Tom A.: Feuchtigkeit in Gebäuden: Messgeräte, Diagnose, Behandlung. 2. Auflage, R. Müller, Köln (1992).* • *Buss, H.: Feuchteschäden – Umfassungswände. WEKA Fachverlage, Kissing (1988).* • *Arendt, C., Seele, J.: Feuchte und Salze in Gebäuden. 2. Auflage, Verlagsanstalt Alexander Koch, Leinfelden-Echterdingen (2001).* • *Krus, M.; Fitz, C.; Künzel, H.M.: Bautenschutz durch Funktionalität. Bauphysikalisch optimierte Außenschichten gegen mikrobiellen Bewuchses. In: Bautenschutz – Innovative Sanierungslösungen. Herausgeber Venzmer, H. Beuth-Verlag Berlin Wien Zürich (2014), S. 43 -63.* • *Künzel, H.M.; Fitz, C.; Krus, M.: Feuchteschutz verschiedener Fassadensysteme. Fassadensanierung, Hrsg. Venzmer, H., Fraunhofer - Beuth-Verlag, Berlin, Wien, Zürich (2011), S. 29-52.* • *Willems, W. M.; Schild, K.; Dinter, S.: Handbuch Bauphysik. Tl.1, Springer-Vieweg (2006).* • *Künzel, H.: Wärme- und Feuchteschutz. BVP, Porenbeton-Informations-GmbH, Wiesbaden (1997).* • *Hankammer, G.; Lorenz, W.: Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden: Erkennen und Beurteilen von Symptomen und Ursachen. Müller, Köln (2003).* • *Volland, J., Pils, M. und Skora, T.: Wärmebrücken erkennen - optimieren - berechnen - vermeiden. 1. Auflage, Rudolf Verlag, Köln (2012).* • *Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte-und Salztransports unter Berücksichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen. Dissertation, Technische Universität München (2008).* • *Hankammer, G. und Lorenz, W.: Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden. 2. Auflage, Rudolf Verlag, Köln (2007).* • *Krüger, E.W.: Konstruktiver Wärmeschutz. 1. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln (2000).* • *Bobran, H. W. und Bobran-Wittfoth, I.: Handbuch der Bauphysik. Schallschutz - Raumakustik - Wärmeschutz - Feuchteschutz. 8. Auflage. Müller, Köln (2010).* • *Berber, J.: Bauphysik. Wärmetransport – Feuchtigkeit – Schall. 4. Auflage. Verlag Handwerk und Technik, Hamburg (1994).* • *EnEV, Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden. Beuth Verlag, Berlin (2014).* • *Gertis, K. und Hauser, G.: Instationärer Wärmeschutz. Berichte aus der Bauforschung. H.103. Verlag Ernst & Sohn, Berlin (1975).* • *Göggel, M.: Bauphysik für Baupraktiker. Schall-, Wärme-, Feuchte- und Brandschutz. 1. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1987).*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Feuchteschutz, Vorlesung, 2 SWS* *Wärmeschutz, Vorlesung, 2 SWS*

	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Moisture Protection, lecture, 2 SWS* *Heat protection,lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Feuchteschutz* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Wärmeschutz* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Feuchteschutz (PL): mündliche Prüfung (40 Minuten), Gewichtung: 1* *Wärmeschutz (PL): schriftliche Prüfung (60 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Moisture Protection (PL): oral exam (40 minutes), weighting: 1* *Heat protection (PL): writing exam (60 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Anwendung in der Bauphysik; Angewandte Bauphysik 1; Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen; Rechentools und Messeinrichtungen; Angewandte Bauphysik 2; Grundlagen Baukultur; Klima- und Kulturgerechtes Bauen; Klimaanpassung; Simulationstechnik; Projekt 2*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen, virtuelles Labor* *Kommunikation: Forum*

MODUL 31: Masterarbeit

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Masterarbeit*
	Modulname (Englisch)	*Master-Thesis*
2	Modulkürzel	*020800031*
3	Leistungspunkte (LP)	*30*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes Semester*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Pflicht, 4. Semester*
11	Voraussetzungen	*Zum Zeitpunkt der Ausgabe des Themas wurden mindestens 81 LP erworben.*
12	Lernziele	*Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Bauphysik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.*
13	Inhalt	*In Abhängigkeit von der jeweiligen Themenstellung.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*In Abhängigkeit von der jeweiligen Themenstellung.*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*750 Stunden*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	

17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Modulprüfung*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Exam*
18	Grundlage für...	
19	Medienform	

MODUL 11: Anwendung in der Bauphysik

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Anwendung in der Bauphysik*
	Modulname (Englisch)	*Application in building physics*
2	Modulkürzel	*020800011*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dipl.-Ing. Thomas Kolb* *Dipl.-Ing. Johannes Schrade* *Dipl.-Ing. Micha Illner*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Brandschutz* *Die Studierenden* • *sind mit den Grundsätzen für brandschutzgerechtes Planen und Entwerfen vertraut.* • *kennen die Anforderungen nach den nationalen und europäischen Richtlinien und Normen und können diese zielgerecht anwenden.* *Anwendung GEG* *Die Studierenden* • *beherrschen die Anforderungen nach den geltenden nationalen und europäischen Regeln sowie Normen und können diese zielgerichtet anwenden.* • *können das erlernte Wissen in der Planung und in Entwürfen umsetzen.*
13	Inhalt	*Brandschutz* • *Verbrennung, Brandabläufe und Brandentstehung* • *Brandausbreitung und –auswirkung* • *Brandschutzziele und –maßnahmen* • *Baustoff- und Bauteilklassifizierung* • *Gestaltung von Rettungswegen* • *Brandschutzkonzepte* • *Bemessung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen* • *Brandschutztechnische Auslegung von Hoch- und Industriebauten* • *Ingenieurmethoden* *Anwendung GEG* • *Anwendungsbereich DIN 4108-2*

		• *Sommerlicher Wärmeschutz* • *Mindestwärmeschutz flächiger Bauteile* • *Transmissionswärmesenke* • *Infrarot-Thermografie* • *Temporärer Wärmeschutz* • *Lüftungswärmesenke* • *Luftdichtheit* • *Solarenergiegewinne* • *Nachlüftung* • *Wärmebrücken* • *Wärmeschutztechnische Vorschriften – EnEV* • *DIN V 18599* • *Bilanzierung* • *Energieausweis;* • *Grundlagen und Grenzen für die Minimierung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste* • *Zuluftfassade* • *Thermische Bauteilaktivierung* • *Methoden zur passiven Solarenergienutzung*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* *Brandschutz* • *Bock, H., M., Klement, E.: Brandschutz-Praxis für Architekten und Ingenieure. 1. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2002)* • *Mayr, J.: Brandschutzatlas. Loseblattsammlung, Feuertrotz GmbH - Verlag für Brandschutzpublikationen, Köln (2011)* • *AGB - Arbeitsgemeinschaft Brandsicherheit: Baulicher Brandschutz - Grundlagen, Normung, Brandsimulationen, Materialdaten und Brandsicherheit. 6. Auflage, expert Verlag, Renningen (2011)* *Anwendung GEG* • *Krüger, E.W.: Konstruktiver Wärmeschutz. 1. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln (2000).* • *Bobran, H. W. und Bobran-Wittfoth, I.: Handbuch der Bauphysik. Schallschutz - Raumakustik - Wärmeschutz - Feuchteschutz. 8. Auflage. Müller, Köln (2010).* • *Berber, J.: Bauphysik. Wärmetransport – Feuchtigkeit – Schall. 4. Auflage. Verlag Handwerk und Technik, Hamburg (1994).* • *EnEV, Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden. Beuth Verlag, Berlin (2014).* • *Gertis, K. und Hauser, G.: Instationärer Wärmeschutz. Berichte aus der Bauforschung. H.103. Verlag Ernst & Sohn, Berlin (1975).* • *Göggel, M.: Bauphysik für Baupraktiker. Schall-, Wärme-, Feuchte- und Brandschutz. 1. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1987).* • *Gösele, K. und Schüle, W.: Schall, Wärme, Feuchte, Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1997).* • *Hohmann, R., Setzer, M. und Wehling, M.: Bauphysikalische Formeln und Tabellen: Wärmeschutz – Feuchteschutz – Schallschutz. 4. Auflage, Werner-Verlag, Düsseldorf (2004).* • *Liersch, K. und Langner, N.: Bauphysik kompakt: Wärme, Feuchte, Schall. 5. Auflage, Beuth Verlag, Berlin (2015).* • *Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).* • *Zürcher, C. und Frank, T.: Bauphysik. Bau und Energie. 5. Auflage, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2018).* • *Venzmer, R. (Hrsg.): Der Gebäudeenergieberater – Jahrbuch 2006. 1. Auflage, HUSS-MEDIEN, Verlag Bauwesen, Berlin (2005).* • *Simon, N.: Das Energieoptimierte Haus – Planungshandbuch mit Projektbeispielen. 2. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2009).*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Brandschutz, Vorlesung, 2,0 SWS* *Anwendung GEG, Vorlesung, 2,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Fire Protection, lecture, 2,0 SWS* *Application GEG, lecture, 2,0 SWS*

16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Brandschutz* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Anwendung GEG* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit Anwendung GEG (V)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project Anwendung GEG (V)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Brandschutz (PL): mündliche Prüfung (30 Minuten), Gewichtung: 1* *Anwendung GEG (PL):mündliche Prüfung (20 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Fire Protection (PL): oral exam (30 minutes), weighting: 1* *Application GEG (PL): writing exam (60 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für...	*Angewandte Bauphysik 1*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 12: Akustik

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Akustik*
	Modulname (Englisch)	*Acoustics*
2	Modulkürzel	*020800012*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *können die Prozesse der Wahrnehmung und Wirkung von Schall beschreiben und zur Bewertung akustischer Ereignisse anwenden.* • *beherrschen die Kenngrößen und Gesetzmäßigkeiten akustischer Schwingungen und Wellen.* • *kennen und verstehen die Grundtypen von schwingungs- und strömungsinduzierten Schallquellen sowie deren Überlagerung.* • *sind mit den Phänomenen in Schallfeldern vertraut und sind in der Lage diese zur Beeinflussung von Schallfeldern im Freien, in Räumen sowie Kanälen anzuwenden.* • *kennen technische Elemente und Systeme zur Schallfeldbeeinflussung und sind in der Lage die wesentlichen Modelle zu deren Dimensionierung anzuwenden.* • *können die akustischen Zusammenhänge auf bau- und raumakustische Fragestellungen sowie auf andere technische Systeme in Gebäuden und im Freien übertragen.* • *sind in der Lage, zielgerichtet Konzepte und Lösungen zum baulichen und technischen Schallschutz sowie zum Schallimmissionsschutz zu entwickeln und zu bewerten.* • *kennen die Grundlagen, Elemente und Methoden zur Messung akustischer Größen in Schallfeldern sowie von Bauteilen und Räumen.* • *sind in der Lage, Messmethoden für eine Messaufgabe zu beurteilen und geeignet auszuwählen.*
13	Inhalt	• *Wahrnehmung und Wirkung von Schall* • *Schallfeldgrößen (Wellengleichung und Lösungen, komplexe und spektrale Darstellung)* • *Schallquellen (Grundtypen, Überlagerung, schwingungs- und strömungsinduzierte Quellen)* • *Beeinflussung von Schallfeldern (Schallreflexion und -absorption, Schalltransmission und -beugung, modales und diffuses Schallfeld im Raum, Schallausbreitung in Kanälen)*

		• *Elemente und Systeme zur Schallfeldbeeinflussung (Schallabsorber und -dämpfer, schalldämmende Systeme)* • *Bau- und raumakustische Grundlagen und Anwendungsgebiete (Luftschall-, Trittschall- und Körperschallschutz, akustische Raumgestaltung)* • *Akustische Planung und Dimensionierung von Bauteilen für Gebäude* • *Technischer Schallschutz (Anlagen und Installationen) und Schallimmissionsschutz (Schallausbreitung im Freien, Lärmschutzelemente)* • *Grundlagen, Elemente (Sensoren, Aktoren) und Methoden (Signalanalyse) zur Messung akustischer Größen in Schallfeldern sowie von Bauteilen und Räumen* • *Grundlagen der psychoakustischen Bewertung von Schallereignissen.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule (Skript) auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Müller, G., Möser, M.: Taschenbuch der technischen Akustik. Springer Verlag (2004).* • *Cremer, L., Heckl, M.: Körperschall - Physikalische Grundlagen und technische Anwendungen. Springer Verlag (2007).* • *Hansen, C.H., Snyder, S.D.: Active Control of Noise and Vibration. CRC Press (2012).* • *Fastl, H., Zwicker, E.: Psychoacoustics - Facts and Models. Springer Verlag (2007).* • *Blauert, J., Xiang, N.: Acoustics for Engineers. Springer Verlag (2009).* • *Fasold, W., Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen (2003).* • *Kuttruff, H.: Room acoustics. 6. Aufl., CRC Press (2016).* • *Fasold, W., Sonntag, E. und Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH (1987)*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Akustik, Vorlesung, 4,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Acoustics, lecture, 4,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *16 Stunden in Präsenz* • *134 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Akustik (PL): mündliche Prüfung (40 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Acoustics (PL): oral exam (40 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Rechentools und Messeinrichtungen; Angewandte Bauphysik 1*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, PDF-Script, Virtuelle Klasse, Animationen, Film, virtuelle Labore* *Kommunikation: Forum*

MODUL 13: Angewandte Bauphysik 1

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Angewandte Bauphysik 1*
	Modulname (Englisch)	*Applied building physics 1*
2	Modulkürzel	*020800013*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes Semester*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dozierende aller Module* *Koordination: Dipl.-Ing. Holger Röseler*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung,,2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Wärme- und Feuchteschutz; Anwendung in der Bauphysik; Akustik*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Energieeffizienz) anzuwenden.* • *besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung.* • *beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich.* • *besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form.* • *sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.*
13	Inhalt	• *Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Energieeffizienz zur Verfügung.* • *Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.* • *Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Leitfaden und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten* *Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Seminar, 4 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Course, 4 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *8 Stunden in Präsenz* • *142 Stunden Selbststudienzeit*

17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project work*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse* *Kommunikation: Forum*

MODUL 14: Sondergebiete der Bauphysik

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Sondergebiete der Bauphysik*
	Modulname (Englisch)	*Special areas of building physics*
2	Modulkürzel	*020800014*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss*
9	Dozenten	*apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss* *Dr.-Ing. Arndt Wagner* *Dipl.-Ing. Michael Stoiber* *Dipl.-Ing. Rafael Horn* *Prof. Dr. Christian Stoy* *NN*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* *Die Studierenden* • *beherrschen die Grundlagen von Schwingungen im Bauwesen,* • *kennen verschiedene Formen von Schwingungen und deren Berechnungsmethoden.* • *können die Übertragungsfunktionen und somit die Schwingungstilgung sowie die Drehschwingungsdämpfung ermitteln.* *Erdbebensicheres Bauen* *Die Studierenden* • *beherrschen die Grundzüge des erdbebensicheren Bauens.* • *Darüber hinaus verstehen sie die Naturphänomene, die zu Erdbeben und den damit verbundenen katastrophalen Ereignissen führen.* *RWA Anlagen* *Die Studierenden* • *Kennen die Wirkungsweise von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.* • *beherrschen die Anforderungen an Rauch- und Wärmeabzugsanlagen nach geltender Rechtslage.* *Nachhaltigkeitsnachweise* *Die Studierenden können* • *die Aspekte der Ressourcenschonung in Ihren Arbeiten integrieren.* • *Lebenszyklusorientiert bilanzieren.*

		Bauplanung und Management *Die Studierenden können* • *grundlegende bauökonomische Zusammenhänge überblicken,* • *grundlegende Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen anstellen,* • *Bau- und Nutzungskosten überschauen.*
13	Inhalt	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* • *Definition, Grundbegriffe und Darstellungsformen von Schwingungen* • *Gleichungen von ungedämpften und gedämpften Schwingungen und deren Lösung* • *Arten der Erregung erzwungener Schwingungen* • *Bewegungsgleichungen und deren Lösung bei Systemen ohne und mit Dämpfung* • *Literaturverzeichnis* *Erdbebensicheres Bauen* • *Erdbebenentstehung, seismische Grundlagen (Plattentektonik, seismische Wellen, Erdbebenskalen), Erdbebenfolgen und Erdbebenbeanspruchung* • *Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingungen, Resonanz, Faltungsintegral* • *Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, modale Koordinaten, Modalanalyse* • *Antwortspektren der Relativverschiebung, Relativgeschwindigkeit und Absolutbeschleunigung, Bemessungsgrundlagen nach DIN 4149 bzw. EC 8* • *Bauliche Aspekte, erdbebengerechter Entwurf, typische Schadensmuster, konstruktive Maßnahmen für erdbebensicheres Bauen (Grundriss, Aufriss, Gründung, Massenverteilung)* • *Modellbildung, Ersatzstabmodell, Modell der starren Stockwerksscheiben* • *Zeitverlaufsverfahren, numerische Integration der Schwingungsdifferentialgleichungen, Newmark-Verfahren* *RWA Anlagen* • *Aufgaben von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen* • *Wirkungsweise von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen* • *Anforderungen der DIN EN 12101* • *Entrauchungsklappen und Entrauchungskanäle* • *Baurechtliche Anforderungen* • *Auslegung nach DIN 18232* • *Rauchschutzdruckanlagen* • *CFD-Simulation* *Nachhaltigkeitsnachweise* • *Ganzheitlichkeit Gestaltung & Soziales* • *Lebenszyklusorientierte Bilanzierung* • *Ressourcenschonung / Umweltschutz* *Bauplanung und Management* • *Mengenermittlung, Mengen und Bezugseinheiten* • *Kostenermittlung, Kostenkontrolle und Kostensteuerung* • *Kostengruppen und -kennwerte* • *Verfahren der Investitionsrechnung* • *Kapital und Zinsfluss*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder & W. Wall: Technische Mechanik Band 3: Kinetik. 12. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Ehlers & P. Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik. 10. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Hauger, W. Schnell and P. Wriggers: Technische Mechanik Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 8. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Hauger, E. A. Werner & J. Schröder: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 4: Hydromechanik,*

		Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. 1. Auflage, Springer (2012). • *R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik: Pearson Studium (2012).* • *UN Nachhaltigkeitsziele: https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs* • *Williams, Colin C; Millington, Andrew C.: The diverse and contested meanings of sustainable development. The Geographical Journal. (2004-06), Vol. 170, No. (2), pp. 99–104. doi:10.1111/j.0016-7398.2004.00111.x* • *DIN 276 (1981) Kosten von Hochbauten.* • *DIN 276 (2008) Kosten im Bauwesen.* • *DIN 277 (1950) Hochbauten: Umbauter Raum, Raummeterpreis.* • *DIN 277-1 (2016) Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen – Teil 1: Hochbau.* • *DIN 277-3 (2005) Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau: Mengen und Bezugseinheiten.* • *Kochendörfer, B.: Bau-Projekt-Management: Grundlagen und Vorgehensweisen. 3. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2007).* • *Stark, K.: Baubetriebslehre - Grundlagen: Projektbeteiligte, Projektplanung, Projektablauf. 1. Auflage, Vieweg, Wiesbaden (2006).* • *Hoffmann, M.; Kuhlmann W.: Beispiele für die Baubetriebspraxis. 1. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2006).* • *Gerster, R.; Kohl, H.: Baubetrieb in Beispielen: Projektentwicklung - Kalkulation - Bauproduktion - Gebäudemanagement - Repetitorium - Abbildungen - Beispiele mit Aufgaben - kommentierte Lösungen. 2. Auflage, Werner, Neuwied (2006).* • *Hofstadler, C.: Bauablaufplanung und Logistik im Baubetrieb. Springer, Berlin; Heidelberg; New York (2007).* • *Möller, D.-A. (2007) Planungs- und Bauökonomie: Wirtschaftslehre für Bauherren und Architekten, Band 1: Grundlagen der wirtschaftlichen Bauplanung. München.*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen, Vorlesung, 2 SWS* *Erdbebensicheres Bauen, Vorlesung, 2 SWS* *RWA Anlagen, Vorlesung, 2 SWS* *Nachhaltigkeitsnachweise: Vorlesung + Projektarbeit, 2 SWS* *Bauplanung und Management: Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Two lectures must be selected!* *Vibrations in Civil Engineering: lecture, 2 SWS* *Earthquake-proof construction: lecture, 2 SWS* *SHE Systems, lecture: 2 SWS* *Sustainability certificates: lecture and project work, 2 SWS* *Construction Planning and Management: lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Insgesamt 150 Stunden, es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Erdbebensicheres Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *RWA Anlagen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Nachhaltigkeitsnachweise* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Bauplanung und Management* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Schwingungen im Bauwesen: Schriftliche Ausarbeitung (USL)* *Erdbebensicheres Bauen: Schriftliche Ausarbeitung (USL)* *RWA Anlagen: Mündliches Kolloquium (USL)*

		Nachhaltigkeitsnachweise: Mündliches Kolloquium (USL) *Bauplanung und Management: Mündliches Kolloquium (USL)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Vibrations in Civil Engineering: written work (USL)* *Earthquake-proof construction: written work (USL)* *SHE Systems, lecture: oral colloquium (USL)* *Sustainability certificates: oral colloquium (USL)* *Construction Planning and Management: oral colloquium (USL)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 15: Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Projekt Klima- und Kulturgerechtes Bauen*
	Modulname (Englisch)	*Project construction in different climates and cultures*
2	Modulkürzel	*020800015*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe,*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Klima; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Klimagerechtes Bauen* *Die Studierenden* • *verstehen die Wechselwirkungen von Bauten und Klima.* • *können „klimagerecht" planen und bauen.* • *können erlerntes bauphysikalisches Wissen auf andere Klimagebiete folgerichtig übertragen.* *Kulturgerechtes Bauen* *Die Studierenden können* • *die Einflüsse der Kultur auf die Gebäude erkennen.* • *die Zusammenhänge zwischen Kultur, Klima und bauphysikalischen Phänomenen verstehen.* • *Bauwerke im Kontext der Kultur planen und bauen.*
13	Inhalt	*Klimagerechtes Bauen* • *Zielsetzung und Grundprinzipien klimagerechten Bauens* • *Einwirkung von Klimaelementen auf Gebäude* • *Treibhauseffekt und Erwärmung* • *Klimawirksame Spurengase* • *Langzeitliche Schadstoffkonzentrationsänderungen* • *Klimadaten* • *Klimadesign von Gebäuden* • *Planungsregeln für klimagerechtes Bauen* • *Projektarbeit* *Kulturgerechtes Bauen* • *Grundprinzipien der verschiedenen Kulturen und Philosophien* • *Traditionelle Architekturen* • *Traditionelle Baumaterialien* • *Traditionelle Bauweisen* • *Wohnhöfe* • *Festungsbauen* • *Rundbauten* • *Höhlenwohnungen*

		• *Holz-und Bambuspfahlbauten* • *Projektarbeit*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* *Klimagerechtes Bauen* • *Faskel, B.: Die Alten bauten besser. Energiesparen durch klimabewusste Architektur. Eichborn, Frankfurt a. M. (1982).* • *Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).* • *Zimmermann, M.: Handbuch der passiven Kühlung. Fraunhofer-IRB-Verlag, Stuttgart (2003).* • *Lauber, W.: Tropical architecture: sustainable and humane building in Africa, Latin America and South-East Asia. Prestel (2005).* • *Danner, D.: Die klima-aktive Fassade. 2.Auflage, Leinfelden-Echterdingen: Koch (2002).* • *Keller, B.: Klimagerechtes Bauen. Teubner-Verlag, Stuttgart (1997).* • *Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik. Teubner (1995).* • *Willkomm, W.; Schuetze, T.: Klimagerechtes Bauen in Europa. Fachhochschule Hamburg, Architektur und Bauingenieurwesen, Abschlussbericht, Hamburg (2000).* • *Sedlbauer, K.; Holm, A.; Künzel, H.M.; Saur, A.: Bauen in anderen Klimazonen. Bauphysik 25 (2003), H. 6, S. 358-366.* • *Künzel, H. M.: Verfahren zur ein- und zweidimensionalen Berechnung des gekoppelten Feuchte- und Wärmetransports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten. Dissertation, Universität Stuttgart (1994).* *Kulturgerechtes Bauen* • *Bettels, A. E. I., Li, Y.: Traditionelle Baukunst in China, Traditional architecture in China. Benteli, Wabern (2002)* • *Hofstede, G., Hofstede, G. J., et al.: Lokales Denken, globales Handeln, Interkulturelle Zusammenarbeit und globales Management. Dt. Taschenbuch-Verl., München (2011)* • *Hall, E. T.: Beyond culture. Anchor Books, New York, (1989)* • *Reuther, O.: Das Wohnhaus in Bagdad und anderen Städten des Irak. Dissertation, Technische Universität Dresden (1910)* • *Trompenaars, F., Hampden-Turner, C.: Riding the waves of culture, Understanding diversity in global business. Brealey, London (2012)* • *Zghoul, W. N.: Die Identität der arabischen Stadt, Am Beispiel der Hauptstadt Jordaniens - Amman und einiger anderer ausgewählter arabischer Städte. Dissertation, Technische Hochschule Berlin (2008)*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Klimagerechtes Bauen, Vorlesung 2 SWS* *Kulturgerechtes Bauen, Vorlesung 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Construction in different climates, lecture 2 SWS* *Construction in different cultures, lecture 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Klimagerechtes Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Kulturgerechtes Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit, schriftliche Arbeit (V)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Projectwork, written work (V)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*

17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Klima- und kulturgerechtes Bauen (PL): mündliche Prüfung (60 Minuten) Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Construction in different climates and cultures (PL): oral exam (60 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen Kommunikation: Forum*

MODUL 16: Rechentools und Messeinrichtungen

WS2023/24

	Modulname (Deutsch)	*Rechentools und Messeinrichtungen*
	Modulname (Englisch)	*Computational Tools and Measuring Device*
2	Modulkürzel	*020800016*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner* *Prof. Dr.-Ing. Martin Krus* *Dr.-Ing. Jan de Boer*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik; Wärme- und Feuchteschutz; Akustik*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *können mit bauphysikalischer Software praxisnah umgehen, Realbedingungen abstrahieren und im Rechenprogramm entsprechend parametrisieren.* • *können mit Messtechnik realitätsnah umgehen und Messketten sinnvoll aufbauen.* • *beherrschen die Grundprinzipien der Messtechnik sowie der Ergebnisanalyse und können bauphysikalische Probleme in der Praxis messtechnisch einkreisen.*
13	Inhalt	*Bauphysikalische Berechnungs- und Simulationsprogramme* *Es sind drei Programme aus folgenden Bereichen zu wählen:* *Schallschutztechnische Ingenieurwerkzeuge* • *Schallimmissionsschutz und Berechnung der Luftschalldämmung sowie raumakustische Simulation* *Lichttechnische Ingenieurwerkzeuge* • *Tages- und Kunstlichtplanung sowie Fassadenauslegung* *Hygrothermische Ingenieurwerkzeuge* • *Gekoppelte Wärme- und Feuchtevorgänge* *Energetische Ingenieurwerkzeuge* • *Nachweise nach EnEV* *Brandschutztechnische Ingenieurwerkzeuge* • *Brandsimulation mittels Mehrraum-Mehrzonen-Modell* *Messungen in bauphysikalischen Prüfständen und am Modell* • *Thermische Messtechnik, U-Wert- Bestimmung* • *Luft- und Trittschalldämmung, Nachhallzeit* • *Tageslichtquotient, Beleuchtungsstärke, Verschattung*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Schregle, R.: Daylight simulation with photon maps. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2005).*

		• *Müller, S.: Simulation von Kunst- und Tageslicht mit dem Radiosity-Verfahren. Dissertation, Technische Universität Darmstadt (1996).* • *Software / WUFI / Literatur. http://www.wufi.de (2007).* • *DataKustik. http://www.datakustik.de (2007).* • *ZUB-Kassel e.V. - EPASS-HELENA. http://141.51.43.66/Produkte/Software/Epass-Helena-4.0/Epass-Helena-4.0.htm (2007).* • *De Boer, J.; Erhorn, H.: Ein einfaches Modell zur Klassifizierung der Tageslichtversorgung von Innenräumen mit vertikalen Fassaden. Gesundheits-Ingenieur, 125 Heft 6, Oldenbourg Industrieverlag, München (2004) S. 281-295* • *Moore, A. C.: Delphi WIN32 Multimedia-API. Frankfurt (2001).* • *Gold, B.; Morgen, N.: Speech and Audio Signal Processing. New York (2000).* • *Naßhan, K.; Maysenhölder, W.: Mit Auralisation und rechnerischen Prognoseverfahren zur optimalen Schalldämmung. Sonderdruck aus: BAUPHYSIK 23, Heft 2, Ernst & Sohn, Berlin (2001) S. 76-80.* • *Akenine-Möller, T.; Haines, E.: Real-Time Rendering. 2. Auflage, B&T (2002).* • *Pharr, M.; Humphreys, G.: Physically Based Rendering. Morgan Kaufmann, London (2004).* • *Eggenschwiler, K., Heutschi, K., Lüthi-Freuler, N.: Optimaler Lärmschutz dank akustischer Modellmessung. tec21 (2001), H. 7, S. 7-10.* • *Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Beton-Verlag, Düsseldorf (1982).* • *Schuster, N.; Kolobrodov, V. G.: Infrarot Thermografie. 2. Ausgabe, WILEY-VCH Verlag Berlin GmbH (2004).* • *Raicu, A.: IR- Thermografie im Bauwesen. Abschlussbericht: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg im Breisgau (1999).* • *Zeller J.; Biasin, K.: Luftdichtigkeit von Wohngebäuden: Messung, Bewertung, Ausführungsdetails. 3. Auflage, VWEW Energieverlag GmbH, Frankfurt (2002).* • *DIN 52615: Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Bau- und Dämmstoffen.* • *DIN 52617: Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten von Baustoffen.* • *DIN EN 13829: Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden.* • *Beiblatt zur DIN EN 13829. FLiB e.V. c/o Technologie- und Gründerzentrum Kassel, AS-Print, Kassel (2002).* • *DIN 4108 Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie –beispiele.* • *DIN EN 410: Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen.*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Bauphysikalische Ingenieurwerkzeuge und Messungen, 4,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Building Physical Engineering Tools and Measurements, 4,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Bauphysikalische Ingenieurwerkzeuge und Messungen* • *16 Stunden in Präsenz* • *134 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit (V)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project work (V)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Bauphysikalische Ingenieurwerkzeuge und Messungen (PL): mündliche Prüfung (40 Minuten), Gewichtung 1*

	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Building Physical Engineering Tools and Measurements (LP): oral exam (40 minutes), weighting 1*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen, EDV-Software* *Kommunikation: Forum*

MODUL 17: Licht

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Licht*
	Modulname (Englisch)	*Light*
2	Modulkürzel	*020800017*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dr.-Ing. Jan der Boer*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *beherrschen die Grundlagen der Tageslichtplanung,* • *beherrschen das benötigte technische Fachwissen und die aktuell geltenden Normen und Richtlinien.* • *beachten die umweltrelevanten Aspekte des Lichtes und die Rolle des Tageslichtes und des Kunstlichtes bei der Energieeinsparung.* • *können das erlernte Wissen in Planungen und Entwürfen einbringen.*
13	Inhalt	• *Wahrnehmung* • *Lichttechnische Grundlagen (Photometrie): Strahlungsphysikalische und lichttechnische Größen* • *Tageslichttechnik und Fassadenplanung* • *Planungsgrundlagen* • *Kunstlichttechnik (Lampen, Leuchten, Betriebsgeräte)* • *Lichtmanagement* • *Lichtsimulationsverfahren für Kunst- und Tageslicht* • *Bewertungsverfahren (Blendung und Energie)*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Hentschel, J.: Licht und Beleuchtung: Theorie und Praxis der Lichttechnik. 4. neubearb. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg (1994).* • *Kramer, H.: Licht: Bauen mit Licht. 1. Auflage, Verlagsgesellschaft Rodolf Müller, Köln (2002).* • *Baer, R. (Hrsg.): Beleuchtungstechnik: Grundlagen. 2. Auflage, Verlag Technik, Berlin (1996).* • *Çakir, A.: Tageslicht nutzen: Bedeutung von Dachlichtöffnungen für Ergonomie, Architektur und Technik. Eine interdisziplinäre Studie. Kleffmann, Bochum (2001).*

		• *Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).* • *Ehling, K.: lichttechnische Bewertung und Wirtschaftlichkeit. VDI-Verlag, Düsseldorf (2000).* • *Haas-Arndt, D.; Ranft, F.: Tageslichtnutzung in Gebäuden. Energieagentur NRW, Heidelberg, Müller (2007).* • *DIN 5034: Tageslicht in Innenräumen.* • *Hentschel, J.: Licht und Beleuchtung: Theorie und Praxis der Lichttechnik. 4. neubearb. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg (1994).* • *Kramer, H.: Licht: Bauen mit Licht. 1. Auflage, Verlagsgesellschaft Rodolf Müller, Köln (2002).* • *Baer, R. (Hrsg.): Beleuchtungstechnik: Grundlagen. 2. Auflage, Verlag Technik, Berlin (1996).* • *Çakir, A.: Tageslicht nutzen: Bedeutung von Dachlichtöffnungen für Ergonomie, Architektur und Technik. Eine interdisziplinäre Studie. Kleffmann, Bochum (2001).* • *Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).* • *Ehling, K.: lichttechnische Bewertung und Wirtschaftlichkeit. VDI-Verlag, Düsseldorf (2000).* • *Haas-Arndt, D.; Ranft, F.: Tageslichtnutzung in Gebäuden. Energieagentur NRW, Heidelberg, Müller (2007).*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Tages- und Kunstlichtplanung, Vorlesung, 4,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Daily and Artificial Light Planning, lecture, 4,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *16 Stunden in Präsenz* • *134 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Licht (PL): schriftliche Prüfung (90 Minuten), Gewichtung 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Light (PL): writing exam (90 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Keine*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen, virtuelle Klasse* *Kommunikation: Forum*

MODUL 18: Angewandte Bauphysik 2

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Angewandte Bauphysik 2*
	Modulname (Englisch)	*Applied building physics 2*
2	Modulkürzel	*020800018*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dozierende aller Module* *Koordination: Dr.-Ing. Holger Röseler*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Klima; Holzbau und Sanierung; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Energieeffizienz) anzuwenden.* • *besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung.* • *beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich.* • *besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form.* • *sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.*
13	Inhalt	• *Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Energieeffizienz zur Verfügung.* • *Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.* • *Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Leitfaden und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten* *Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Seminar, 4 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Course, 4 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *8 Stunden in Präsenz* • *142 Stunden Selbststudienzeit*

17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project work*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse* *Kommunikation: Forum*

MODUL 21: Partizipation

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Mediation im öffentlichen Bereich*
	Modulname (Englisch)	*Environmental mediation*
2	Modulkürzel	*020800021*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Marc Eichhorn* *Marcus Hehn* *Dr. Markus Troja*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Keine*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *kennen die Grundzüge der Mediation als kooperative Form der Konfliktlösung kennen.* • *haben ein Verständnis für die Konfliktfelder, die bei der Planung und Durchführung von Infrastrukturprojekten im öffentlichen Bereich auftreten.* • *wissen, wie Mediationsverfahren mit vielen Beteiligten organisiert werden können.* • *haben ein Verständnis für die Anforderungen an Mediatoren bei der Lösung von Konflikten mit vielen Beteiligten.* • *haben Praxiswissen zur Gestaltung von Sitzungen mit mehreren Beteiligten.*
13	Inhalt	• *Geschichte und Theorie der Mediation* • *Konflikte bei umweltrelevanten Bau- und Planungsverfahren* • *Besonderheiten der Mediation im Spannungsfeld zwischen Politik, Wirtschaft, Umwelt und Sozialem* • *Einbindung der Mediation in rechtsförmliche Verfahren* • *Anforderungen an einen Mediator* • *Praxishilfen zur Organisation und Gestaltung von Mediationsverfahren* • *Fallbeispiel einer Mediation im öffentlichen Bereich*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Leitfaden und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten* *Studienbrief (dieser enthält ein umfangreiches Literaturverzeichnis auch zu weiterführender Literatur)*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Vorlesung, 4,0 SWS*

	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*lecture, 4,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *16 Stunden in Präsenz* • *134 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Partizipation (PL): schriftliche Prüfung (90 Minuten), Gewichtung 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Partizipation (PL): writing exam (90 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, Online-Veranstaltung zu einzelnen Themen der Mediation (eventuell mit Rückgriff auf Film)* *Kommunikation: Forum*

MODUL 22: Grundlagen Baukultur

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Grundlagen Kultur*
	Modulname (Englisch)	*Basics Building Culture*
2	Modulkürzel	*020800022*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; SoSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Restaurator Univ. Ralf Kilian*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Restaurator Univ. Ralf Kilian* *Team des Studiengangs*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Holzbau und Sanierung; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Grundlagen Baukultur* *Die Studierenden* • *kennen die grundlegenden Definitionen und Begriffe von Kultur und Baukultur.* • *haben einen Überblick über die Einflüsse und Wechselwirkung von Baukulturen und Umwelt und können Fachbegriffe sinngemäß wiedergeben.* • *haben einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung in Bezug auf die Baukultur in Deutschland.* *Bauliches Kulturerbe und Sanierung in der Denkmalpflege* *Die Studierenden* • *kennen die grundlegenden Prinzipien der Denkmalpflege und des Denkmalschutzes.* • *haben ein Verständnis für die Einflussfaktoren und die klimatischen Funktionsweisen historischer Bauten.* • *haben einen Überblick über die Ansätze zur Erhaltung und Sanierung kulturell wertvoller Bestandsbauten und Baudenkmäler.*
13	Inhalt	*Grundlagen Baukultur:* • *Begriffsbestimmung* • *Entstehung (Bau)Kulturen* • *Einfluss Christentum* • *Kulturgerechte Baulösungen* • *Industrialisierung* • *Das neue Bauen nach dem ersten Weltkrieg* • *Der Stellenwert der Baukultur in der Gegenwart* • *Herausforderungen* • *Umgang und Förderung von Baukulturen* *Bauliches Kulturerbe und Sanierung in der Denkmalpflege* • *Prinzip der Erhaltung der Bausubstanz* • *Reversibilität von Eingriffen*

		• *Bedeutung der Ressourceneffizienz* • *Erhaltung und Ertüchtigung historischer Fenster* • *Energieeinsparung am Baudenkmal* • *Möglichkeiten der reversiblen Innendämmung* • *Wärmeverteilsysteme (Wandheizung und Temperierung) in Altbauten* • *Wirkungsweise der Bauteiltemperierung als Sanierungslösung wie auch zur Raumbeheizung* • *regenerative Energie im Baudenkmal* • *Besondere Lösung zur Klimatisierung historischer Bauten und Museen* • *Einsatzmöglichkeiten der hygrothermischen Gebäudesimulation in der Altbausanierung und Denkmalpflege* • *3D-Technologien zur Bestandserfassung, Dokumentation, Schadenserfassung und Simulation* • *Reparatur, Wartung und Pflege als Beitrag zum Klimaschutz und zur Schonung von Ressourcen*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Klaus Jan Philipp, Das Reclam Buch der Architektur, Ditzingen 2006* • *Leonardo Benevolo, Die Geschichte der Stadt, Frankfurt am Main 1991* • *Nikolaus Pevsner, Europäische Architektur. Von den Anfängen bis zur Gegenwart, München 2008* • *Baukulturbericht 2014/15. Selbstverl., Berlin (2014).* • *Giedion, S.: Raum, Zeit, Architektur. Birkhäuser, Basel (2007).* • *Boockmann, H.: Einführung in die Geschichte des Mittelalters. Beck, München (2007)* • *Eißing, T.: Vorindustrieller Holzbau in Südwestdeutschland und der deutschsprachigen Schweiz. Regierungspräsidium Stuttgart, Esslingen (2012)* • *Wetzel, J.: Holzfachwerk. expert verlag, Stuttgart (2003)* • *Friedeburg, R. von: Lebenswelt und Kultur der unterständischen Schichten in der Frühen Neuzeit. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München (2010).* • *Lutz, P., Jenisch, R., Klopfer, H., et al.: Lehrbuch der Bauphysik. Teubner, Stuttgart (2002)* • *Kruft, H.-W.: Geschichte der Architekturtheorie. Beck, München (2004)*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Grundlagen Baukultur, Vorlesung, 2,0 SWS* *Bauliches Kulturerbe und Sanierung in der Denkmalpflege, Vorlesung, 2,0 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Basics Building Culture, lecture, 2,0 SWS* *Building cultural heritage and Rehabilitation in the preservation of monuments, lecture, 2,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Grundlagen Baukultur* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Bauliches Kulturerbe und Sanierung in der Denkmalpflege* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Grundlagen Baukultur, Bauliches Kulturerbe und Sanierung in der Denkmalpflege (PL): schriftliche Prüfung (90 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Basics Building Culture, Building cultural heritage and Rehabilitation in the preservation of monuments (PL): written exam (90 minutes) (PL):*

18	Grundlage für…	*Projekt 1*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 23: Projekt 1

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Projekt 1*
	Modulname (Englisch)	*Project 1*
2	Modulkürzel	*020800023*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes Semester*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dozierende aller Module* *Koordination: Dr.-Ing. Holger Röseler*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 2. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Baukultur*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Energieeffizienz) anzuwenden.* • *besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung.* • *beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich.* • *besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form.* • *sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.*
13	Inhalt	• *Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Energieeffizienz zur Verfügung.* • *Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.* • *Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Leitfaden und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten* *Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Seminar, 4 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Course, 4 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *8 Stunden in Präsenz* • *142 Stunden Selbststudienzeit*

17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project work*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse* *Kommunikation: Forum*

MODUL 24: Sondergebiete der Bauphysik

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Sondergebiete der Bauphysik*
	Modulname (Englisch)	*Special areas of building physics*
2	Modulkürzel	*020800024*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss*
9	Dozenten	*apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss* *Dr.-Ing. Arndt Wagner* *Dipl.-Ing. Michael Stoiber* *Dipl.-Ing. Rafael Horn* *Prof. Dr. Christian Stoy* *NN*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik*
12	Lernziele	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* *Die Studierenden* • *beherrschen die Grundlagen von Schwingungen im Bauwesen.* • *kennen verschiedene Formen von Schwingungen und deren Berechnungsmethoden.* • *können die Übertragungsfunktionen und somit die Schwingungstilgung sowie die Drehschwingungsdämpfung ermitteln.* *Erdbebensicheres Bauen* *Die Studierenden* • *beherrschen die Grundzüge des erdbebensicheren Bauens.* • *Darüber hinaus verstehen sie die Naturphänomene, die zu Erdbeben und den damit verbundenen katastrophalen Ereignissen führen.* *RWA Anlagen* *Die Studierenden* • *Kennen die Wirkungsweise von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.* • *beherrschen die Anforderungen an Rauch- und Wärmeabzugsanlagen nach geltender Rechtslage.* *Nachhaltigkeitsnachweise* *Die Studierenden können* • *die Aspekte der Ressourcenschonung in Ihren Arbeiten integrieren.* • *Lebenszyklusorientiert bilanzieren.*

		Bauplanung und Management *Die Studierenden können* • *grundlegende bauökonomische Zusammenhänge überblicken.* • *grundlegende Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen anstellen.* • *Bau- und Nutzungskosten überschauen.*
13	Inhalt	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* • *Definition, Grundbegriffe und Darstellungsformen von Schwingungen* • *Gleichungen von ungedämpften und gedämpften Schwingungen und deren Lösung* • *Arten der Erregung erzwungener Schwingungen* • *Bewegungsgleichungen und deren Lösung bei Systemen ohne und mit Dämpfung* • *Literaturverzeichnis* *Erdbebensicheres Bauen* • *Erdbebenentstehung, seismische Grundlagen (Plattentektonik, seismische Wellen, Erdbebenskalen), Erdbebenfolgen und Erdbebenbeanspruchung* • *Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingungen, Resonanz, Faltungsintegral* • *Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, modale Koordinaten, Modalanalyse* • *Antwortspektren der Relativverschiebung, Relativgeschwindigkeit und Absolutbeschleunigung, Bemessungsgrundlagen nach DIN 4149 bzw. EC 8* • *Bauliche Aspekte, erdbebengerechter Entwurf, typische Schadensmuster, konstruktive Maßnahmen für erdbebensicheres Bauen (Grundriss, Aufriss, Gründung, Massenverteilung)* • *Modellbildung, Ersatzstabmodell, Modell der starren Stockwerksscheiben* • *Zeitverlaufsverfahren, numerische Integration der Schwingungsdifferentialgleichungen, Newmark-Verfahren* *RWA Anlagen* • *Aufgaben von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen* • *Wirkungsweise von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen* • *Anforderungen der DIN EN 12101* • *Entrauchungsklappen und Entrauchungskanäle* • *Baurechtliche Anforderungen* • *Auslegung nach DIN 18232* • *Rauchschutzdruckanlagen* • *CFD-Simulation* *Nachhaltigkeitsnachweise* • *Ganzheitlichkeit Gestaltung & Soziales* • *Lebenszyklusorientierte Bilanzierung* • *Ressourcenschonung / Umweltschutz* *Bauplanung und Management* • *Mengenermittlung, Mengen und Bezugseinheiten* • *Kostenermittlung, Kostenkontrolle und Kostensteuerung* • *Kostengruppen und -kennwerte* • *Verfahren der Investitionsrechnung* • *Kapital und Zinsfluss*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder & W. Wall: Technische Mechanik Band 3: Kinetik. 12. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Ehlers & P. Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik. 10. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Hauger, W. Schnell and P. Wriggers: Technische Mechanik Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 8. Auflage, Springer (2012).* • *D. Gross, W. Hauger, E. A. Werner & J. Schröder: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 4: Hydromechanik,*

		Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. 1. Auflage, Springer (2012). • *R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik: Pearson Studium (2012).* • *UN Nachhaltigkeitsziele: https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs* • *Williams, Colin C; Millington, Andrew C.: The diverse and contested meanings of sustainable development. The Geographical Journal. (2004-06), Vol. 170, No. (2), pp. 99–104. doi:10.1111/j.0016-7398.2004.00111.x* • *DIN 276 (1981) Kosten von Hochbauten.* • *DIN 276 (2008) Kosten im Bauwesen.* • *DIN 277 (1950) Hochbauten: Umbauter Raum, Raummeterpreis.* • *DIN 277-1 (2016) Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen – Teil 1: Hochbau.* • *DIN 277-3 (2005) Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau: Mengen und Bezugseinheiten.* • *Kochendörfer, B.: Bau-Projekt-Management: Grundlagen und Vorgehensweisen. 3. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2007).* • *Stark, K.: Baubetriebslehre - Grundlagen: Projektbeteiligte, Projektplanung, Projektablauf. 1. Auflage, Vieweg, Wiesbaden (2006).* • *Hoffmann, M.; Kuhlmann W.: Beispiele für die Baubetriebspraxis. 1. Auflage, Teubner, Wiesbaden (2006).* • *Gerster, R.; Kohl, H.: Baubetrieb in Beispielen: Projektentwicklung - Kalkulation - Bauproduktion - Gebäudemanagement - Repetitorium - Abbildungen - Beispiele mit Aufgaben - kommentierte Lösungen. 2. Auflage, Werner, Neuwied (2006).* • *Hofstadler, C.: Bauablaufplanung und Logistik im Baubetrieb. Springer, Berlin; Heidelberg; New York (2007).* • *Möller, D.-A. (2007) Planungs- und Bauökonomie: Wirtschaftslehre für Bauherren und Architekten, Band 1: Grundlagen der wirtschaftlichen Bauplanung. München.*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen, Vorlesung, 2 SWS* *Erdbebensicheres Bauen, Vorlesung, 2 SWS* *RWA Anlagen, Vorlesung, 2 SWS* *Nachhaltigkeitsnachweise: Vorlesung + Projektarbeit, 2 SWS* *Bauplanung und Management: Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Two lectures must be selected!* *Vibrations in Civil Engineering: lecture, 2 SWS* *Earthquake-proof construction: lecture, 2 SWS* *SHE Systems, lecture: 2 SWS* *Sustainability certificates: lecture and project work, 2 SWS* *Construction Planning and Management: lecture, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Insgesamt 150 Stunden, es sind zwei Veranstaltungen zu wählen!* *Schwingungen im Bauwesen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Erdbebensicheres Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *RWA Anlagen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Nachhaltigkeitsnachweise* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Bauplanung und Management* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Schwingungen im Bauwesen: Schriftliche Ausarbeitung (USL)* *Erdbebensicheres Bauen: Schriftliche Ausarbeitung (USL)* *RWA Anlagen: Mündliches Kolloquium (USL)*

		Nachhaltigkeitsnachweise: Mündliches Kolloquium (USL) *Bauplanung und Management: Mündliches Kolloquium (USL)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Vibrations in Civil Engineering: written work (USL)* *Earthquake-proof construction: written work (USL)* *SHE Systems, lecture: oral colloquium (USL)* *Sustainability certificates: oral colloquium (USL)* *Construction Planning and Management: oral colloquium (USL)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*ILIAS-Lernmodul, Virtuelle klasse, Animationen, Film, computergestützte Berechnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 25: Klima- und Kulturgerechtes Bauen

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Klima- und Kulturgerechtes Bauen*
	Modulname (Englisch)	*Climate Culture Building*
2	Modulkürzel	*020800025*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Gunnar Grün*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Gunnar Grün* *Team des Studiengangs*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Klima; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *verstehen die Einflüsse der Bautätigkeit auf das Klima.* • *können „klimagerecht" planen und bauen.* • *können erlerntes bauphysikalisches Wissen auf andere Klimagebiete folgerichtig übertragen.* • *die Einflüsse der Kultur auf die Bautätigkeit erkennen.* • *die Zusammenhänge zwischen Kultur, Klima und bauphysikalischen Phänomenen verstehen.* • *Bauwerke im Kontext der Kultur planen und bauen.*
13	Inhalt	*Klima- und Kulturgerechtes Bauen* • *Zielsetzung und Grundprinzipien klimagerechten Bauens* • *Einwirkung von Klimaelementen auf Gebäude* • *Treibhauseffekt und Erwärmung* • *Klimawirksame Spurengase* • *Langzeitliche Schadstoffkonzentrationsänderungen* • *Klimadaten* • *Klimadesign von Gebäuden* • *Planungsregeln für klimagerechtes Bauen* • *Grundprinzipien kulturgerechten Bauens* • *Traditionelle Architekturen* • *Traditionelle Baumaterialien* • *Traditionelle Bauweisen*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* • *Knapp, Ronald G.: Chinese Houses. The Architecturan Heritage of a Nation. US, Tuttle Publishing (2005).* • *Bettels, Almut E.; Li Yuxiang: Traditionelle Baukunst in China. Traditional Architecture in China. Benteli (2002).* • *Boyd, Andrew: Chinese Architecture and Town Planning, 1500B.C. -A.D. 1911. Chicago: University of ChicagoPress (1962).*

		• *Liang, Ssu-cheng: A Pictorial History of Chinese Architecture. Ed. By Wilma Fair-bank. Cambridge, MA: MIT Press (1984).* • *Sickman, Laurence; Soper, Alexander: The Art and Architecture of China. reprint ed. Harmondsworth, U.K.: Penguin (1978).* • *Berliner, Nancy: Yin Yu Tang: a traditional Chinese house. Boston: Tuttle Publishing (2003)*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Klimagerechtes Bauen, Vorlesung, 2 SWS* *Kulturgerechtes Bauen, Vorlesung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Construction in different climates, lecture 2 SWS* *Construction in different cultures, lecture 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*Klimagerechtes Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *Kulturgerechtes Bauen* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP):* *wissenschaftliche Hausarbeit zum Seminar sowie mündlicher Vortrag (ca. 20 Minuten) der Hausarbeit mit anschließender Diskussion*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Examination accompanying the course (LBP):* *Scientific homework (in german) and oral presentation of the homework with subsequent discussion*
18	Grundlage für…	*Projekt 2*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 26: Klimaanpassung

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Klimaanpassungsmaßnahmen in Außen- und Innenräumen*
	Modulname (Englisch)	*Climate adaptation measures in exterior and interior spaces*
2	Modulkürzel	*020800026*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe,*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann* *Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung,, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Klima; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *kennen die Signifikanz von Klimawandel und Klimaanpassung im Allgemeinen und im Baubereich und können diese Themenfelder differenzieren.* • *kennen die methodischen Grundlagen von Maßnahmen, die im Außen- und im Innenraum anwendbar sind, um für den Menschen negative Klimawandelfolgen in der gebauten Umwelt bestmöglich und ressourcenschonend zu umgehen.* • *beherrschen Grundkenntnisse zu klimatischen Messungen und Simulationsprogrammen (Wärme- und Feuchtetransport in Gebäuden und Bauteilen /Geoinformationssysteme/ Stadtklima.* • *kennen bereits umgesetzte Praxisbeispiele.* • *sind somit in der Lage eine Verbindung zwischen der Bauphysik sowie der Raum- und Umweltplanung hinsichtlich Klimawandelfolgenanpassung herzustellen.* • *sind befähigt die Thematik der Klimaanpassung bereits in der Planung, aber auch in der Umsetzung zu berücksichtigen und zu transferieren.*
13	Inhalt	• *Theoretische Wissensvermittlung über Klimaanpassungsmaßnahmen im städtischen sowie gebäudespezifischen Kontext* • *Praktische Wissensvermittlung in Form von Messungen von Klimaparametern im Außenbereich und in einem Gebäude* • *Praktische Wissensvermittlung in Form von Simulationsaufgaben (Wärme- und Feuchtetransport in Gebäuden und Bauteilen, Geoinformationssysteme, Stadtklima, Behaglichkeit)* • *Praxisbeispiele*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Skript „Klimaanpassungsmaßnahmen in Außen- und Innenräumen“*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Klimaanpassungsmaßnahmen in Außen- und Innenräumen, Seminar mit theoretischer und praktischer Wissensvermittlung, 4,0 SWS*

	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Climate adaptation measures in exterior and interior spaces, seminar with theoretical and practical learning units, 4,0 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *16 Stunden in Präsenz* • *134 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*None*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP):* *wissenschaftliche Hausarbeit (ca. 5 Seiten) zum Seminar sowie mündlicher Vortrag (ca. 20 Minuten) der Hausarbeit mit anschließender Diskussion*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Examination accompanying the course (LBP):* *Scientific homework about 5 pages (in german) and oral presentation of the homework with subsequent discussion*
18	Grundlage für…	*Projekt 2*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 27: Simulationstechnik

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Simulationstechnik*
	Modulname (Englisch)	*Simulation technology*
2	Modulkürzel	*020800027*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes 2. Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Hartwig Künzel*
9	Dozenten	*Dipl.-Ing. Matthias Winkler, Dipl.-Ing. Johanna Henning*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung, 3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Bauphysik, Energie und Technik; Wärme- und Feuchteschutz*
12	Lernziele	*WUFI®Plus – Theorie* *Die Studierenden* • *verstehen den hygrothermischen Prozess in Bauteilen und die Theorie der dynamischen nummerischen Simulation von Gebäuden.* • *kennen den Simulationsverlauf von WUFI®Plus.* • *können vernünftige Randbedingungen für die dynamische hygrothermische Simulationssoftware WUFI®Plus festlegen.* *WUFI®Plus – Anwendung* *Die Studierenden* • *analysieren das dynamische hygrothermische Verhalten von Gebäuden.* • *interpretieren und stellen die Simulationsergebnisse dar.*
13	Inhalt	*WUFI®Plus – Theorie* • *Hygrothermische Parameter von Baumaterialien* • *Hygrothermischer Prozess der Gebäudehülle* • *Randbedingungen von Außenklima, dem Innenklima und der Gebäudehülle* • *Inputs in WUFI®Plus* • *Grafische Darstellung der Simulationsergebnisse* • *Bearbeiten und Exportieren der Simulationsergebnisse* *WUFI®Plus – Anwendung* • *Identifizierung des Untersuchungsobjekts und hygrothermische Voruntersuchung* • *Geometrie erstellen* • *Energetische Untersuchung des Objekts* • *Hygrothermische Untersuchung des Objekts sowie deren Bauteile*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Lernmodule auf der Lernplattform ILIAS* *Weiterführende Literatur* *Handbuch WUFI®Plus*

15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*WUFI Plus - Theorie, Vorlesung, 2 SWS* *WUFI Plus - Anwendung, Übung, 2 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*WUFI Plus - theory, lecture, 2 SWS* *WUFI Plus - application, project work, 2 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	*WUFI Plus - Theorie* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS* *WUFI Plus – Anwendung* • *8 Stunden in Präsenz* • *67 Stunden Selbststudienzeit/ILIAS*
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit, schriftliche Arbeit (V)*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Projectwork, written work (V)*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Simulationstechnik (PL): mündliche Prüfung (30 Minuten), Gewichtung: 1*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*Simulation technology (PL): oral exam (30 minutes), weighting: 1*
18	Grundlage für…	*Projekt 2*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse, Vorlesungsaufzeichnungen* *Kommunikation: Forum*

MODUL 28: Projekt 2

WS2023/24

1	Modulname (Deutsch)	*Projekt 2*
	Modulname (Englisch)	*Project 2*
2	Modulkürzel	*020800028*
3	Leistungspunkte (LP)	*6*
4	Semesterwochenstunden (SWS)	*4,0*
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	*1*
6	Turnus	*Jedes Semester; WiSe*
7	Sprache	*Deutsch*
8	Modulverantwortliche(r)	*Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner*
9	Dozenten	*Dozierende aller Module* *Koordination: Dipl.-Ing. Holger Röseler*
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	*M.BP. Master Online Bauphysik und Umweltgerechtes Bauen, Vertiefung,3. Semester*
11	Voraussetzungen	*Grundlagen Klima; Holzbau und Sanierung; Wärme- und Feuchteschutz; Klima- und Kulturgerechtes Bauen; Klimaanpassung; Simulationstechnik*
12	Lernziele	*Die Studierenden* • *sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Energieeffizienz) anzuwenden.* • *besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung.* • *beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich.* • *besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form.* • *sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.*
13	Inhalt	• *Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Energieeffizienz zur Verfügung.* • *Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.* • *Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.*
14	Literatur/Lernmaterialien	*Leitfaden und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten* *Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden*
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	*Seminar, 4 SWS*
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	*Course, 4 SWS*
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	• *8 Stunden in Präsenz* • *142 Stunden Selbststudienzeit*

17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	*Projektarbeit*
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	*Project work*
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	*Keine*
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	*None*
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	*Keine*
	Prüfungsleistungen (Englisch)	*None*
18	Grundlage für...	*Keine*
19	Medienform	*Lernplattform ILIAS, Virtuelle Klasse* *Kommunikation: Forum*