



## Modulhandbuch für den Studiengang „Master Online Akustik“ mit 120 Leistungspunkten (LP)

Stand: Mai 2021

### Studienverlauf

1. Semester 30 LP		2. Semester 30 LP		3. Semester 30 LP		4. Semester 30 LP	
<b>M1: Technische Akustik</b>	6 LP	<b>M6: Numerische Methoden</b>	6 LP	<b>M11: Lärm-minderung 2</b>	6 LP	<b>Masterarbeit</b>	30 LP
Technische Akustik		Numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik		Lärmmarme Maschinenkonstruktionen (3 LP) Lärmmarmer Eisenbahnbetrieb (3 LP)		Masterarbeit	
<b>M2: Schwingungen und Modalanalyse</b>	6 LP	<b>M7: Lärm-minderung 1</b>	6 LP	<b>M12: BEM in der Akustik</b>	6 LP		
Technische Schwingungslehre (3 LP) Experimentelle Modalanalyse (3 LP)		Städtischer Lärmschutz (2 LP) Leise Straße (2 LP) Projektarbeit (2 LP)		BEM in der Akustik			
<b>M3: Akustische Beurteilungsmethoden</b>	9 LP	<b>M8: Akustik von Körpern und Räumen</b>	9 LP	<b>M13: Fahrzeugakustik</b>	9 LP		
Akustische Messmethoden (3 LP) Projektarbeit/Laborübungen (3 LP) Psychoakustik (3 LP)		Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen (5 LP) Körperschall - Schallschutz (4 LP)		Fahrzeugakustik (3 LP) Laborübungen (3 LP) Aeroakustik der Luftfahrt (3 LP)			
<b>M4: Wissenschaftliches Schreiben</b>	3 LP	<b>M9: FEM in der Akustik</b>		6 LP			
Wissenschaftliches Schreiben, Schreibwerkstatt		FEM in der Akustik					
<b>M5: Projekt 1</b>	6 LP	<b>M10: Projekt 2</b>	6 LP	<b>M14: Projekt 3</b>	6 LP		
Schwerpunkt Technische Akustik		Schwerpunkt Messen in der Akustik		Schwerpunkt Simulation in der Akustik			





## Übersicht über die Modulprüfungen gemäß Studien- und Prüfungsordnung

Nr.	Modul	Modulteilprüfung	Pflicht/ Wahl	Semester				Studien- leistung	Prüfung	ECTS- Credits
				1	2	3	4			
1	Technische Akustik		P	X				-	S	6
2	Schwingungen und Modalanalyse		P	X				V	M	6
3	Akustische Beurteilungsmethoden		P	X				BSL	M	9
4	Wissenschaftliches Schreiben		P	X				USL	-	3
5	Projekt 1		P	X				USL	-	6
6	Numerische Methoden		P		X			-	S	9
7	Lärmminderung 1		P		X			V	M	6
8	Akustik von Körpern und Räumen		P		X					9
		Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen			X			-	M	
		Körperschall - Schallschutz			X			-	M	
9	FEM in der Akustik		P		X	X		-	M	6
10	Projekt 2				X			USL	-	6
11	Lärmminderung 2		P			X		-	S	6
12	BEM in der Akustik		P			X		-	M	6
13	Fahrzeugakustik		P			X			S	9
14	Projekt 3		P			X		USL	-	6
	Masterarbeit		P				X	-	PL	30
	<b>SUMME</b>									<b>120</b>

### Erläuterungen:

#### 1. Erläuterung der Abkürzungen:

- P = Pflichtmodul; WP= Wahlpflichtmodul; W = Wahlmodul
- V = Prüfungsvorleistung; USL = unbenotete Studienleistung; BSL = benotete Studienleistung
- PL= Modulprüfung; S = schriftliche Modulprüfung; M = mündliche Modulprüfung; Die Dauer dieser Prüfung wird im Modulhandbuch angegeben.
- LBP = lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung; Art und Umfang der Prüfung wird durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Die Semester, in denen das Modul abgelegt werden soll, sind durch ein „x“ gekennzeichnet.





Modul 1:	Technische Akustik	4
Modul 2:	Schwingungen und Modalanalyse	6
Modul 3:	Akustische Beurteilungsmethoden	8
Modul 4:	Wissenschaftliches Schreiben	11
Modul 5:	Projekt 1	13
Modul 6:	Numerische Methoden	15
Modul 7:	Lärmminderung 1	17
Modul 8:	Akustik von Körpern und Räumen	20
Modul 9:	FEM in der Akustik	23
Modul 10:	Projekt 2	25
Modul 11:	Lärmminderung 2	27
Modul 12:	BEM in der Akustik	30
Modul 13:	Fahrzeugakustik	32
Modul 14:	Projekt 3	34
	Masterarbeit	36



<b>MODUL: Technische Akustik</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Technische Akustik</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Technical Acoustics</i>
2	Modulkürzel	<i>020800001</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; WiSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 1. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Kenntnisse in Höherer Mathematik</i>
12	Lernziele	<i>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung von Schallfeldern, insbesondere auch an Oberflächen und in Hohlräumen. Ferner sind die Studierenden in der Lage die Methoden und Mittel zur Beeinflussung (Dämpfung, Dämmung) von generischen und technischen Schallquellen anzuwenden.</i>
13	Inhalt	<p><i>Die Lehrveranstaltung „Technische Akustik“ behandelt folgende Inhalte:</i></p> <p><i>Schallfeldgrößen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Grundlegende Größen (Luft- und Körperschall), Pegel, komplexe und spektrale Darstellung</i></li> </ul> <p><i>Schallquellen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Grundtypen, Abstrahlung, Wellenarten, strömungsinduzierte Schallquellen</i></li> </ul> <p><i>Schallfelder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Schallreflexion, -absorption und -beugung, Kanal- und Raumakustik, Schalldämpfung und -dämmung</i></li> </ul> <p><i>Beeinflussung von Schallfeldern:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Schallabsorber, Schalldämpfer, schalldämmende Elemente</i></li> </ul> <p><i>Technische Geräuschquellen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Kenngrößen und ihre Bestimmung, Typen und Bauformen, Wege zur Geräuschminderung</i></li> </ul> <p><i>Akustische Behandlung technischer Systeme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Methodik, Normen und Grenzwerte, Beispiele</i></li> </ul> <p><i>Tieffrequente Schallfelder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Beschreibung und Behandlung modaler Schallfelder in Kanälen und Räumen (akustische Netzwerke konzentrierter Elemente)</i></li> </ul> <p><i>Aktive akustische Systeme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Methoden und Elemente zur aktiven Schallfeldbeeinflussung in Kanälen und Räumen, Grundlagen der Regelungstechnik</i></li> </ul>



14	Literatur/Lernmaterialien	<p>Vorlesungsskripte, Vorlesungsaufzeichnungen</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller, G., Möser, M.: <i>Taschenbuch der technischen Akustik</i>. Springer Verlag, Berlin (2004)</li> <li>• Cremer, L., Heckl, M.: <i>Körperschall - Physikalische Grundlagen und technische Anwendungen</i>. Springer Verlag, Berlin (2007)</li> <li>• Fastl, H., Zwicker, E.: <i>Psychoacoustics - Facts and Models</i>. Springer Verlag, Berlin (2007)</li> <li>• Blauert, J., Xiang, N.: <i>Acoustics for Engineers</i>. Springer Verlag, Berlin (2009)</li> <li>• Nelson, P.A., Elliott, S.J.: <i>Active Control of Sound</i>. Elsevier Lt. (1991)</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Technische Akustik, Vorlesung, 4 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>Technical Acoustics, lecture, 4 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Technische Akustik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: ca. 5 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 145 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>no</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>no</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Schriftliche Klausur (90 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Written examination (90 minutes)</i>
18	Grundlage für...	<i>Alle nachfolgenden Module des „Master Online Akustik“</i>
19	Medienform	<i>Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Schwingungen und Modalanalyse</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Schwingungen und Modalanalyse</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Vibrations and Modal Analysis</i>
2	Modulkürzel	<i>020800002</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; jeweils WiSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss Institut für Technische und Numerische Mechanik +49 711 685-66273 michael.hanss@itm.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss, Dr.-Ing. Pascal Ziegler</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 1. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Kenntnisse in Höherer Mathematik</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen von linearen (freien und erzwungenen) Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Grundlagen von linearen Schwingungen von Kontinua anzuwenden. Die Studierenden beherrschen ferner die mathematischen Methoden der Beschreibung von linearen Schwingungssystemen und können die Schwingungsbeanspruchung von einfachen mechanischen Anordnungen und Strukturen berechnen.</i></p> <p><i>Die Studierenden sind vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung, Transformation der Zeitbereichssignale in den Frequenzbereich und Verarbeitung der Messsignale im Frequenzbereich. Die Studierenden sind zudem in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen über verschiedene Verfahren zu identifizieren.</i></p>
13	Inhalt	<p><i>Die Lehrveranstaltung „Technische Schwingungslehre“ vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Grundbegriffe und Darstellungsformen</i></li> <li><i>– Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen</i></li> <li><i>– Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung</i></li> <li><i>– Schwingungen kontinuierlicher Systeme.</i></li> </ul> <p><i>Die Vorlesung „Experimentelle Modalanalyse“ vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse</i></li> <li><i>– Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren</i></li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung</li> <li>- Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung</li> <li>- Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und –vergleich</li> <li>- Vergleich/Abgleich Messung und Vorhersage</li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<p>Vorlesungsskripte, Vorlesungsaufzeichnungen</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Magnus, K. Popp: „Schwingungen“, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.</li> <li>• Cremer, L., Heckl, M.: Körperschall - Physikalische Grundlagen und technische Anwendungen. Springer Verlag, Berlin (2007)</li> <li>• Hansen, C.H., Snyder, S.D.: Active Control of Noise and Vibration. E &amp; FN Spon, London (1997)</li> <li>• Blauert, J., Xiang, N.: Acoustics for Engineers. Springer Verlag, Berlin (2009)</li> <li>• D. J. Ewins: „Modal Testing - theory, practice and application“, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	Technische Schwingungslehre, Vorlesung, 2 SWS Experimentelle Modalanalyse, Vorlesung, 2 SWS
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	Mechanical Vibrations, lecture, 2 SWS Experimental Modal Analysis, lecture, 2 SWS
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p>Technische Schwingungslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: ca. 2 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 73 Stunden</li> </ul> <p>Experimentelle Modalanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: ca. 3 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 72 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	Vorleistung (V), schriftlich
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	Prerequisite (V), written
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	keine
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	no
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
	Prüfungsleistungen (Englisch)	Oral examination (30 minutes)
18	Grundlage für...	Alle nachfolgenden Module des „Master Online Akustik“
19	Medienform	Beamer, Tafel
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Akustische Beurteilungsmethoden</b>		<b>STAND: 30.09.2019</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Akustische Beurteilungsmethoden</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Acoustical Evaluation Methods</i>
2	Modulkürzel	<i>020800003</i>
3	Leistungspunkte (LP)	9
4	Semesterwochenstunden (SWS)	6
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; jeweils WiSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Lisa-Marie Wadle, M.Sc.</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>„Master Online Akustik“, Pflichtmodul 1. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Grundkenntnisse in höherer Mathematik und Elektrotechnik</i>
12	Lernziele	<i>Auf der Grundlage bekannter Elemente und Verfahren der akustischen Messtechnik können die Studierenden geeignete Methoden und -systeme für konkrete Messaufgaben auswählen, einsetzen und die Ergebnisse beurteilen. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse zur Signalanalyse und können Einflüsse auf die Genauigkeit der Messergebnisse beurteilen. Die Studierenden können Geräusche und Schallereignisse bezüglich ihrer Wahrnehmung und Wirkung interpretieren. Sie können Schallwirkungen und Beurteilungsgrößen erläutern und beherrschen die wichtigsten Bewertungsmethoden. Zugleich können sie grundlegende psychoakustische Versuchs- und Gestaltungsregeln anwenden. Die Studierenden können die akustischen Eigenschaften eines praxisnahen Anwendungsfalls messtechnisch charakterisieren. Sie können diese Eigenschaften der subjektiven Bewertung durch Probanden gegenüberstellen und mithilfe der zuvor erlangten Fähigkeiten interpretieren und beurteilen.</i>
13	Inhalt	<i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Akustische Messmethoden“:  Messung und Analyse von Schallfeldern, Sensoren und Aktoren: - Mikrofon, Lautsprecher (Funktion, Bauformen, Richtcharakteristik) - Messung von Druck und Schnelle - Körperschallsensoren Signalverarbeitung: - Verstärkung, Filterung, Pegelbildung - Zeit- und Frequenzanalyse (Verfahren, Abtasttheorem) - Amplituden- und Phasenspektrum - Autokorrelation, Kreuzkorrelation - Kohärenz - Transiente und stationäre Signale Bestimmung der Schalleistung: - Hallraumverfahren (Raum, Methode) - Hüllflächenverfahren (Räume, Methoden) - Intensitätsverfahren Mikrofonarrays: - Nahfeld-Holographie (Grundprinzip, Anwendung, Grenzen)</i>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beamforming (Vergleich zu Richtmikrofonen)</li> </ul> <p>Schallmessung in Strömungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden und Sensoren, Anwendung und Grenzen (inkl. Messung an Schalldämpfern)</li> </ul> <p>Andere Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunstkopf-Messtechnik (binaural)</li> <li>- Modellmesstechnik</li> </ul> <p><b>Inhalt der Lehrveranstaltung „Psychoakustik“:</b></p> <p>Wahrnehmung und Wirkung von Schall, Begriffe und Größen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reizgrößen (Schalldruck, Frequenz, Dauer, Modulation usw.)</li> <li>- Empfindungsgrößen (Lautstärke, Lautheit, Tonhöhe, Schärfe, Rauigkeit usw.)</li> <li>- Ruhe- und Mithörschwellen (Verdeckung)</li> </ul> <p>Bewertung von Schall:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A-, B-, C-Bewertung</li> <li>- Temporale, spektrale Unterscheidung von Schallereignissen (fluktuierende und intermittierende Schalle)</li> <li>- Tonalität</li> </ul> <p>Schallwirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aurale Wirkungen (akute und chronische Hörschäden, Tinnitus, Störung und Belästigung, Beeinflussung der Kommunikation, Informationsgehalt von Geräuschen, Assoziation, Wiedererkennung)</li> <li>- Einfluss von zeitlichem und räumlichem Kontext</li> <li>- Extra-aurale Wirkungen (vegetative Reaktionen, Lärm als Risikofaktor, psychosoziale Wirkung, Schlafstörungen, akustische Behaglichkeit)</li> </ul> <p>Psychoakustische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sound Design (Zielbestimmung, z.B. semantisches Differential)</li> <li>- Hörversuche, Befragungen</li> </ul> <p><b>Inhalt der Lehrveranstaltung „Projektarbeit“:</b></p> <p>Messtechnische und psychoakustische Untersuchung der akustischen Eigenschaften einer modifizierten Schallquelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktische bzw. simulierte Situation im Ursprungszustand, z.B. Schalleistungs- und Schalldruckpegelspektrum</li> <li>- Modifikation der Schallabstrahlung, z.B. Schalldämmung, -dämpfung, -abschirmung, und erneute messtechnische Erfassung</li> <li>- Planung und Auswertung der Messungen und Modifikationen der Schallquelle,</li> <li>- Erstellung von Audio-Dateien für Hörversuche</li> <li>- Entwurf, Planung und Durchführung von Hörversuchen (Aufbereitung der Audio-Dateien und Fragebögen)</li> <li>- Auswertung der Messungen und Hörversuche und zusammengefasste Analyse der Ergebnisse</li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<p>Vorlesungsskripte und E-Learning-Materialien</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möser, M.: Messtechnik der Akustik. Springer Verlag, Berlin (2010)</li> <li>• Fastl, H., Zwicker, E.: Psychoacoustics - Facts and Models. Springer Verlag, Berlin (2007)</li> <li>• Bech, S. &amp; Zacharov, N. (2006). Perceptual audio evaluation. Chichester: Wiley.</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<p>Akustische Messmethoden, Vorlesung, 2 SWS, Psychoakustik, Vorlesung, 2 SWS, Projektarbeit zu akustische Messmethoden, Projektarbeit 2 SWS</p>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<p>Methods for acoustical measurements, lecture, 2 SWS, Psychoacoustics, lecture, 2 SWS, Project Thesis of methods for acoustical measurements, project thesis, 2 SWS</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p>Akustische Messmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 3 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 72 Stunden</li> </ul> <p>Psychoakustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 71 Stunden</li> </ul> <p>Projektarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 7 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 68 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	keine



	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>none</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>Benotete Studienleistung (BSL) als schriftliche Ausarbeitung zur „Projektarbeit“ und zur Vorlesung „Psychoakustik“</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>Credit (BSL), report of „Project Thesis“ and of “Psychoacoustics”</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Mündliche Prüfung (30 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Oral examination (30 minutes)</i>
18	Grundlage für...	<i>nachfolgende Module „Fahrzeugakustik“ und „Lärminderung“</i>
19	Medienform	<i>Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Wissenschaftliches Schreiben</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Wissenschaftliches Schreiben</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Scientific writing</i>
2	Modulkürzel	<i>020800004</i>
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; WiSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Susanne Klug, M.A, Anna-Maria Wenzel-Elben M.A., u. a.</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 1. Semester</i>
11	Voraussetzungen	-
12	Lernziele	<i>Die Studierenden beherrschen die Grundlagentechnik zur Erstellung eines wissenschaftlichen Textes. Sie können strukturelle Schwierigkeiten während des Schreibprozesses benennen und durch die Anwendung des vermittelten Wissens überwinden. Sie sind in der Lage, einen „Rohtext“ so zu überarbeiten, dass die „Endfassung“ keine logischen Sprünge mehr enthält, adressatengerecht formuliert ist und dem wissenschaftlichen Stil entspricht.</i>
13	Inhalt	<i>Die Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Schreiben“ behandelt folgende Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Übungen zu den einzelnen Teilen einer Abschlussarbeit</i></li> <li>• <i>Linguistische Strukturen und ihre Optimierungsmöglichkeiten</i></li> <li>• <i>Zitat und Plagiat</i></li> <li>• <i>Schreibprozess</i></li> <li>• <i>Textproduktion im Schreibprozess</i></li> <li>• <i>Individuelle Beratung zu den erstellten Texten</i></li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Onlineskripte</i>  <i>Weiterführende Literatur:</i>  <i>Esselborn-Krumbiegel, Helga: Richtig wissenschaftlich schreiben. Paderborn 2010.</i> <i>Esselborn-Krumbiegel, Helga: Von der Idee zum Text. Paderborn 2002.</i> <i>Kührtz, Stefan: Wissenschaftlich formulieren. Paderborn 2011.</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Wissenschaftliches Schreiben, Vorlesung, 2 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>Scientific writing, lecture, 2 SWS</i>



16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<i>Wissenschaftliches Schreiben</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 5 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 70 Stunden</i></li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>Schriftliche Ausarbeitung</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>Report</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>none</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>keine</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>none</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>Online, Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Projekt 1</b>		<b>STAND: 30.09.2019</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Projekt 1</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Project 1</i>
2	Modulkürzel	<i>074000005</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester, Beginn jeweils WiSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dozierende aller Module im „Master Online Akustik“ Koordinator Dipl.-Ing. Matthias Brodbeck</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 1. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Belegung des Moduls 1 „Technische Akustik“</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Technische Akustik) anzuwenden,</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung,</i></li> <li>• <i>beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form,</i></li> <li>• <i>sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.</i></li> </ul>
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Technische Akustik zur Verfügung.</i></li> <li>• <i>Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.</i></li> <li>• <i>Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.</i></li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden.</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Seminar, 4 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>course, 4 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Projekt 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 8 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 142 Stunden</i></li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>Projektarbeit</i>



	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>Project work</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>no</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>keine</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>none</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Numerische Methoden</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Numerische Methoden</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Numerical Methods</i>
2	Modulkürzel	<i>074000006</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; SoSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr. Claus-Dieter Munz Institut für Aerodynamik und Gasdynamik +49-711-685-63401 munz@iag.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Prof. Dr. Claus-Dieter Munz</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 2. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Höhere Mathematik und Mechanik</i>
12	Lernziele	<i>Die Studierenden besitzen einen Überblick über die mathematischen Modelle der Akustik und können die numerischen Verfahren, die in den heutigen Rechenprogrammen zur näherungsweise Lösung von akustischen Gleichungen eingesetzt werden, unterscheiden und erläutern. Sie können deren Eigenschaften und Anwendungsbereich beurteilen.</i>
13	Inhalt	<i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik“:  Diese Lehrveranstaltung führt in die numerische Mathematik ein mit dem Fokus der Approximation von Differenzialgleichungen. Begonnen wird mit der näherungsweise Berechnung von bestimmten Integralen. Danach geht es mit gewöhnlichen Differenzialgleichungen weiter. Dabei werden sowohl Anfangswert- als auch Randwertprobleme behandelt. Diese die Kenntnisse werden auf die die Approximation von partiellen Differenzialgleichungen, die im Bereich der Akustik auftreten, erweitert. Für elliptische und hyperbolische partielle Differenzialgleichungen werden die Grundlagen von Differenzen-, Finite-Volumen und Finite-Elemente-Verfahren besprochen und exemplarisch auf kanonische Vertreter, wie die Helmholtzgleichung für die Akustiksimulation im Frequenzbereich und die Wellengleichung im Zeitbereich angewandt. Grundlegende Eigenschaften der Verfahren werden besprochen und deren Anwendung gezeigt.</i>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Skripte, E-Learning-Materialien  -Munz, Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen, Springer (2012) -Knabner, Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer (2000)</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik, Vorlesung, 4 SWS</i>



	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>Numerical methods for the equations of acoustics, lecture, 4 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<i>Numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 5 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 145 Stunden</i></li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>no</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>no</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Schriftliche Prüfung (90 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Written examination (90 minutes)</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>PPT-Präsentation, Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b><i>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</i></b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Lärminderung 1</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Lärminderung 1</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Noise Reduction 1</i>
2	Modulkürzel	<i>020800007</i>
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; Beginn jeweils SoSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Dr.-Ing. Stefan Alber Institut für Straßenplanung und Straßenbau ++49 (0)711-685-66444 stefan.alber@isv.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Dr.-Ing. Stefan Alber</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul im 2. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Modul „Technische Akustik“</i>
12	Lernziele	<p><i>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung „Städtischer Lärmschutz“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>können die Studierenden das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren</i></li> <li>- <i>besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Phänomene der Schallausbreitung</i></li> <li>- <i>können die Studierenden innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den städtischen Lärm entwickeln und umsetzen.</i></li> </ul> <p><i>Die Lernziele der Lehrveranstaltung „Leise Straße“ sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Studierenden können die Grundlagen des Straßenverkehrslärms (Emission, Transmission und Immission), die dazugehörige Berechnungsmodelle und -methoden sowie prinzipielle Minderungsmöglichkeiten erklären.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können den Einsatz geräuschmindernder Fahrbahnbeläge beurteilen und Vor- und Nachteile der verschiedenen Beläge erörtern.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können die Messtechnik bezüglich Straßenverkehrslärm und akustisch relevanten Oberflächeneigenschaften von Straßen erläutern und Messergebnisse beurteilen.</i></li> </ul> <p><i>Die Lernziele der „Projektarbeit“ sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Studierenden können die Schallausbreitung in bebauten Gebieten messen und mit einem Simulationsprogramm berechnen. Sie können die Ergebnisse auswerten, interpretieren und beurteilen.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können die Messungen bezüglich Straßenverkehrslärm und akustisch relevanten Oberflächeneigenschaften von Straßen durchführen sowie Messergebnisse auswerten, interpretieren und beurteilen.</i></li> </ul>



13	Inhalt	<p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Städtischer Lärmschutz“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Definitionen</li> <li>- Lärmquellen</li> <li>- Grenz- und Richtwerte der Lärmimmission</li> <li>- Lärmausbreitung</li> <li>- Berechnungsmethoden der Lärmimmission</li> <li>- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen</li> <li>- Lärmschutzrecht</li> </ul> <p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Leise Straße“:</i></p> <p><i>Straßenverkehrslärm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emission/Entstehung: Entstehungsmechanismen, Reifen-Fahrbahngeräusch (Schwerpunkt auf Eigenschaften der Fahrbahn)</li> <li>- Transmission/Ausbreitung</li> <li>- Immissionen: Umgebungslärmrichtlinie, Berechnungsmodelle (RLS 90, VBUS), Berechnungssoftware</li> <li>- Minderungsmöglichkeiten bei Emission, Transmission und Immission</li> </ul> <p><i>Geräuschmindernde Fahrbahnbeläge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächeneigenschaften von Straßen</li> <li>- Wirkungsweise</li> <li>- Grundlagen des Straßenbaus, Regelbauweisen, Sonderbauweisen, Regelwerke, Abläufe, Einbau</li> <li>- Stand der Technik, Erfahrungen, Weiterentwicklungen</li> </ul> <p><i>Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immissionsmessungen</li> <li>- Fernfeld- und Nahfeldmessungen</li> <li>- Messungen des Reifen-Fahrbahn-Geräuschs</li> <li>- Messungen von akustisch relevanten Fahrbahnoberflächeneigenschaften</li> <li>- Stand der Normung</li> </ul> <p><i>Inhalt der „Projektarbeit“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung der Schallausbreitung in einem bebauten Gebiet</li> <li>- Simulation der Schallausbreitung in einem bebauten Gebiet</li> <li>- Messungen bezüglich Straßenverkehrslärm und akustisch relevanten Oberflächeneigenschaften von Straßen</li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<p><i>Skripte, E-Learning-Materialien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der Technischen Akustik. 2. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin 1994</li> <li>- Sälzer, E.: Städtebaulicher Schallschutz. 2. Auflage., Bauverl. Wiesbaden (1982)</li> <li>- Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)</li> <li>- Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S.), Berlin, (1988)</li> <li>- Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)</li> <li>- Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).</li> <li>- Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller</li> <li>- Sandberg, U.; Ejsmont, J.-A. (2002): Tyre /Road Noise Reference Book. Informex, Ejsmont &amp; Sandberg Handelsbolag, Kisa, Schweden.</li> <li>- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Arbeitspapier - Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken. Ausgabe 2013, Köln, 2013</li> <li>- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.): Verbundprojekt „Leiser Straßenverkehr 2– Reduzierte Reifen-Fahrbahngeräusche“, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Straßenbau, Heft S 74, 2012. (<a href="http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2012/578/pdf/S74.pdf">http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2012/578/pdf/S74.pdf</a>)</li> <li>- Alber, Stefan: Veränderung des Schallabsorptionsverhaltens von offenporigen Asphalten durch Verschmutzung. Dissertation, Universität Stuttgart, Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Heft 46, ISBN 978-3-9810573-5-5, Stuttgart, April 2013. (<a href="http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2013/8299/pdf/Heft46_Dissertation_Alber_el_version.pdf">http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2013/8299/pdf/Heft46_Dissertation_Alber_el_version.pdf</a>)</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<p><i>Städtischer Lärmschutz, Vorlesung, 1,3 SWS,</i>  <i>Leise Straße, Vorlesung, 1,3 SWS,</i>  <i>Projektarbeit, 1,3 SWS</i></p>



	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>Urban noise protection, lecture, 1,3 SWS, Silent road, lecture, 1,3 SWS, Project Thesis, 1,3 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<i>Städtischer Lärmschutz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 46 Stunden</li> </ul> <i>Leise Straße</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 46 Stunden</li> </ul> <i>Projektarbeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 5 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 45 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>Vorleistung (V), schriftliche Ausarbeitung</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>Prerequisite (V), report</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>Keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>no</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Mündliche Prüfung (40 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Oral examination (40 minutes)</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Akustik von Körpern und Räumen</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Akustik von Körpern und Räumen</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Acoustics of structures and rooms</i>
2	Modulkürzel	<i>020800008</i>
3	Leistungspunkte (LP)	9
4	Semesterwochenstunden (SWS)	6
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; Beginn jeweils SoSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik ++49 (0)711-685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 2. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Höhere Mathematik</i>
12	Lernziele	<p><i>Nach erfolgreichem Abschluss:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Studierenden die Methoden und Verfahren, um das akustische Verhalten von Körpern und Räumen zu beeinflussen</li> <li>- können die Studierenden die akustischen Phänomene in Körpern und Räumen beurteilen</li> <li>- können die Studierenden bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen erkennen, analysieren und bewerten</li> <li>- können die Studierenden bau- und raumakustische Probleme und Fragestellungen nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> <p><i>Nach erfolgreichem Abschluss beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Entstehung, Ausbreitung und Dämpfung von Körperschall und können Strategien entwickeln, um vorhandene Schwachstellen zu minimieren bzw. auftretende Probleme zu vermeiden.</i></p>
13	Inhalt	<p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung "Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen":</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenngrößen der Bauakustik</li> <li>- Luft- und Körperschallübertragung</li> <li>- Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung von Trennbauteilen in Gebäuden, Fahrzeugen und anderen Körpern</li> <li>- statistische Energieanalyse</li> <li>- Flankenübertragung</li> <li>- Anregung- und Abstrahlverhalten von Bauteilen</li> <li>- Anforderungen an den Schallschutz</li> <li>- konstruktive Gestaltung von Bauteilen</li> <li>- Planungs- und Auslegungskriterien für Bauteile, Planungs- und Ausführungsfehler</li> <li>- Phänomene der Akustik in Räumen in Gebäuden, Fahrzeugen und anderen Körpern</li> <li>- geometrische, statistische und wellentheoretische Raumakustik</li> <li>- Kenngrößen der raumakustischen Beurteilung</li> <li>- Schallfelder</li> <li>- Mechanismen der Schallabsorption</li> <li>- Schallabsorbentypen und ihre Wirkungsweise</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- raumakustische Gestaltung</li> </ul> <p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung "Körperschall – Schallschutz":</i></p> <p><i>Definition Körperschall</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzeugung, Übertragung, Abstrahlung von Wellen in Festkörpern</li> </ul> <p><i>Übersicht zu Wellenarten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitudinal- und Transversalwellen in räumlichen Kontinua</li> <li>- Rayleigh-Wellen im Halbraum</li> <li>- Dispersionsfreie und dispersive Wellen in Wellenleitern</li> <li>- Phasen- und Gruppengeschwindigkeiten</li> </ul> <p><i>Erzeugung von Körperschall, Reflexionen, Schalleistung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung und Messung von Impedanzen mit analytischen und numerischen Verfahren</li> </ul> <p><i>Dämmung von Körperschall durch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unstetigkeiten der Geometrie und Materialeigenschaften des Wellenleiters</li> <li>- Fügestellen wie Schraub-, Niet- oder Klemmverbindungen</li> <li>- elastische Zwischenlagen</li> <li>- Sperrmassen</li> </ul> <p><i>Dämpfung von Körperschall in Werkstoffen und Strukturen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff der Dämpfung</li> <li>- Ordnungsgesichtspunkte zur Dämpfung</li> <li>- Werkstoffdämpfung</li> <li>- Kontaktflächendämpfung</li> <li>- Dämpfung in Mischreibungsschichten</li> <li>- Energieabstrahlung an ein umgebendes Medium</li> <li>- Dämpfungsbeschreibung in Werkstoffen, Bauteilen und Strukturen</li> <li>- Experimentelle Dämpfungsbestimmung</li> </ul> <p><i>Abstrahlung von Körperschall als Luftschall</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nahfeld- und Fernfeldabstrahlung von einer schwingenden Oberfläche</li> <li>- Koinzidenzfrequenz</li> <li>- Abstrahlgrad</li> </ul> <p><i>Schallschutzmaßnahmen</i> <i>Schwingende Kontinua</i></p>
14	Literatur/Lernmaterialien	<p><i>Skript, E-learning-Materialien</i></p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p><i>Beranek, L L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley &amp; Sons INC., New York (1992)</i></p> <p><i>Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)</i></p> <p><i>Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)</i></p> <p><i>Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)</i></p> <p><i>Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)</i></p> <p><i>Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)</i></p> <p><i>Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)</i></p> <p><i>Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI-Verlag, Düsseldorf (1996)</i></p> <p><i>Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (1998)</i></p> <p><i>Cremer, L., Heckl, M.: Körperschall. Springer Verlag Berlin, 1982</i></p> <p><i>Achenbach: Wave Propagation in Elastic Solids. North-Holland-Publishing Company Amsterdam, 1980</i></p> <p><i>Graff, K.F.: Wave motion in elastic solids. Ohio State University Press, 1975</i></p> <p><i>Kolsky, H.: Stress waves in solids. Dover Publications, New York, 1963</i></p> <p><i>Becker, E., Bürger, W.: Kontinuumsmechanik. Teubner Verlag Stuttgart, 1975</i></p> <p><i>Snowdon, J.C.: Vibration and Shock in Damped Mechanical Systems, John Wiley &amp; Sons, New York, 1986</i></p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen, Vorlesung, 3,3 SWS</i> <i>Körperschall – Schallschutz, Vorlesung, 2,7 SWS,</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>Acoustical behaviour of structures an rooms, lecture, 3,3 SWS</i> <i>Structure borne sound, lecture, 2,7 SWS,</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: ca. 6 Stunden</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 119 Stunden</i></li> </ul> <i>Köperschall – Schallschutz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 4 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 96 Stunden</i></li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>no</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>no</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Mündliche Prüfung (40 Minuten) zur Vorlesung „Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen“ Mündliche Prüfung (30 Minuten) zur Vorlesung „Köperschall – Schallschutz“ Gewichtungsfaktor: 5:4</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Oral examination (40 minutes) of lecture “Acoustical behaviour of structures an rooms” Oral examination (30 minutes) of lecture “Structure borne sound” Weighting factor: 5:4</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>PPT-Folien, Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	



<b>MODUL: FEM in der Akustik</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>FEM in der Akustik</i>
	Modulname (Englisch)	<i>FEM in Acoustics</i>
2	Modulkürzel	<i>020800009</i>
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	2
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; SoSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dr. Michael Mahler</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 2. Und 3. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Höhere Mathematik und Mechanik</i>
12	Lernziele	<i>Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Finiten Elemente Methode (FEM) in der Akustik sowie ihre rechentechnische Implementierung erläutern. Sie können akustische Aufgabenstellungen mit Hilfe der FEM selbständig lösen.</i>
13	Inhalt	<i>Inhalt der Lehrveranstaltung „FEM in der Akustik“:  Die wesentlichen Schritte der Finite Elemente Methode (FEM) - Beispiel: Tragwerk - Die Elementsteifigkeitsmatrix - Assemblieren mittels Indextafel Grundgleichungen der Akustik - Die akustische Wellengleichung - Schallgeschwindigkeit in einem idealen Gas - Das Geschwindigkeitspotential - Das akustische Innenraumproblem - FE Formulierung für die Akustik Simulationsbeispiele - Schallausbreitung in Leitungsstruktur mit Querschnittsänderung - Transiente Simulation in Wellenleiter - FE-FE Formulierung des akustischen Innenraumproblems</i>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Skripte, E-Learning-Materialien  - Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000) - Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004) - Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008) - Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002)</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>FEM in der Akustik, Vorlesung, 4 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>FEM in acoustics, lecture, 4 SWS</i>



16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<i>FEM in der Akustik</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 5 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 145 Stunden</i></li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>no</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>No</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Mündliche Prüfung (60 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Oral examination (60 minutes)</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>PPT-Präsentation, Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b><i>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</i></b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Projekt 2</b>		<b>STAND: 30.09.2019</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Projekt 2</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Project 2</i>
2	Modulkürzel	<i>074000010</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester, Beginn jeweils SoSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dozierende aller Module im „Master Online Akustik“ Koordinator Dipl.-Ing. Matthias Brodbeck</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 2. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Modul 3 „Akustische Beurteilungsmethoden“</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Messen in der Akustik) anzuwenden,</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung,</i></li> <li>• <i>beherrschen die Darstellung des Wissenstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form,</i></li> <li>• <i>sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniszielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.</i></li> </ul>
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Messen in der Akustik zur Verfügung.</i></li> <li>• <i>Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.</i></li> <li>• <i>Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.</i></li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden.</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Seminar, 4 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>course, 4 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Projekt 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 8 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 142 Stunden</i></li> </ul>



17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>Projektarbeit</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>Project work</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>none</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>keine</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>none</i>
18	Grundlage für...	<i>Master-Thesis</i>
19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Lärminderung 2</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Lärminderung 2</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Noise Reduction 2</i>
2	Modulkürzel	<i>020800011</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; Beginn jeweils WiSe</i>
7	Sprache	<i>deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Dr.-Ing. Johannes Rothmund Institut für Werkzeugmaschinen ++49 (0)711-685-83865 johannes.rothmund@ifw.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dr.-Ing. Johannes Rothmund Dr.-Ing. Jens König</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul im 3.Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Modul „Technische Akustik“</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Lernziele der Lehrveranstaltung „Lärmarme Maschinenkonstruktion“ sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Studierenden können die Entstehungsmechanismen und Ausbreitungswege technischer Geräusche in Maschinenstrukturen sowie deren Abstrahlung an Oberflächen analysieren</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können Maßnahmen zur lärmarmen Konstruktion und zur Minderung der Schallausbreitung einschließlich der Kapselung für konkrete Anwendungsfälle ableiten</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können Maßnahmen zur Lärminderung an stationären und handgeführten Maschinen technisch beschreiben</i></li> </ul> <p><i>Die Lernziele der Lehrveranstaltung „Lärmarmen Eisenbahnbetrieb“ sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Studierenden kennen die verschiedenen Schienenfahrzeuge und deren Konstruktionen.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden können von Schienenfahrzeugen ausgehende Geräusche bewerten und analysieren.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden kennen die Entstehungsmechanismen von Geräuschen bei Schienenfahrzeugen und deren Ausbreitung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Randbedingungen.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden beherrschen die Lärmierungsmaßnahmen sowohl am Fahrzeug als auch am Gleis.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden kennen die gültigen Normen, Richtlinien und Grenzwerte.</i></li> <li>- <i>Die Studierenden beherrschen Berechnungs- und Messmethoden zur Ermittlung von Schallemissionen und –immissionen von Schienenfahrzeugen.</i></li> </ul>



13	Inhalt	<p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Lärmarme Maschinenkonstruktion“:</i></p> <p><i>Entstehungsmechanismen von technischen Geräuschen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Körperschall, Fluid- und Gasschall und weitere technische Schallquellen</li> </ul> <p><i>Vorgehensweise bei Lärminderungsmaßnahmen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensweisen bei der Untersuchung von Körper- und Luftschall und Identifikation von Ansatzpunkten für Lärminderungsmaßnahmen, Erläuterung der Transferpfadanalyse (TPA / SPCA). Mögliche konstruktive Maßnahmen zur Schallminderung.</li> </ul> <p><i>Minderung der Luftschallausbreitung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es werden sekundäre Maßnahmen, wie Dämmung, Dämpfung und Kapselung behandelt. Dabei spielen die Übertragungswege eine besondere Rolle.</li> </ul> <p><i>Lärminderung an Maschinen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es werden primäre konstruktive Maßnahmen behandelt und am Beispiel von Hydraulikkomponenten, Pumpen, Motoren, Ventilen, Schläuchen und Leitungen sowie Holzbearbeitungsmaschinen vertieft. Auch die Schallentstehung und Lärminderung an handgeführten Maschinen und Elektrowerkzeugen wird dabei betrachtet.</li> </ul> <p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Lärmarmen Eisenbahnbetrieb“:</i></p> <p><i>Schienenfahrzeugen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten von Schienenfahrzeugen</li> <li>- Konstruktionsmerkmale von Schienenfahrzeugen</li> </ul> <p><i>Akustische Grundlagen von Schienenfahrzeugen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Kenngrößen</li> <li>- Akustische Bewertung von Geräuschen</li> </ul> <p><i>Entstehungsmechanismen von Geräuschen an Schienenfahrzeugen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schallquellen</li> <li>- Schallübertragung</li> <li>- Ausbreitung von Luft- und Körperschall</li> </ul> <p><i>Lärminderungsmaßnahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen am Fahrzeug</li> <li>- Maßnahmen am Gleis</li> <li>- Maßnahmen im Ausbreitungsweg</li> </ul> <p><i>Richtlinien und Grenzwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geltende Richtlinien und Grenzwerte</li> </ul> <p><i>Berechnungsmethoden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normen und Richtlinien zur Berechnung der Schallimmission von Schienenfahrzeugen</li> </ul> <p><i>Messmethoden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung der Schallemission und -immission bei Schienenfahrzeugen</li> </ul>
	Literatur/Lernmaterialien	<p><i>Skripte, E-Learning-Materialien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der Technischen Akustik. 2. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin 1994</li> <li>- Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<p><i>Lärmarme Maschinenkonstruktion, Vorlesung, 2,0 SWS, Lärmarmen Eisenbahnbetrieb, Vorlesung, 2,0 SWS</i></p>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<p><i>Low-noise machinery construction, lecture, 2,0 SWS, Low-noise railway environment, lecture, 2,0 SWS</i></p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Lärmarme Maschinenkonstruktion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 6 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 69 Stunden</li> </ul> <p><i>Lärmarmen Eisenbahnbetrieb</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 71 Stunden</li> </ul>



17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>none</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>none</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Schriftliche Prüfung (120 Minuten)</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Written examination (120 minutes)</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	<i>Beamer, Tafel</i>
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: BEM in der Akustik</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>BEM in der Akustik</i>
	Modulname (Englisch)	<i>BEM in Acoustics</i>
2	Modulkürzel	<i>020800012</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; WiSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711/ 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dr. Michael Mahler</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 3. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Höhere Mathematik und Mechanik</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Studierenden können die Grundlagen der Randelemente Methode (BEM) erklären. Sie sind in der Lage einfache analytische Berechnungen durchzuführen und können Stärken und Schwächen der Methode im Vergleich zu anderen numerischen Verfahren analysieren.</i></p> <p><i>Die Studierenden sind in der Lage eindimensionale Probleme der Akustik herzuleiten</i></p> <p><i>Danach können sie die mehrdimensionalen Probleme der Akustik erklären. Sie sind in der Lage die Wellengleichung und Helmholtz-Gleichung der Akustik herzuleiten.</i></p> <p><i>Außerdem beherrschen die Studierenden die Herleitung der Fundamentallösung der dreidimensionalen Helmholtz-Gleichung lernen. Sie sind in der Lage die verschiedenen Randbedingungen, d.h. Dirichlet-, Neumann- und Robin-Randbedingung zu unterscheiden.</i></p> <p><i>Sie sind in der Lage die Randelementeformulierung der Helmholtz-Gleichung zu erstellen.</i></p> <p><i>Sie sind in der Lage verschiedene Lösungsverfahren um die Randintegralgleichung zu diskretisieren.</i></p> <p><i>Die Studierenden können die fortgeschnittenen BEM-Verfahren der Akustik erklären.</i></p> <p><i>Sie sind in der Lage die BEM in industriellen Problemen anzuwenden.</i></p>
13	Inhalt	<p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „BEM in der Akustik“:</i></p> <p><i>Einführung und Grundlagen der Randelementmethode (BEM)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Vergleich von BEM und FEM</i></li> <li><i>- Grundlagen der BEM</i></li> <li><i>- Techniken gewichteter Residuen</i></li> <li><i>- Transformation der Feldgleichung auf den Gebietsrand</i></li> <li><i>- Eindimensionale Probleme der Akustik</i></li> </ul> <p><i>Mehrdimensionale Probleme der Akustik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Wellengleichung und Helmholtzgleichung der Akustik</i></li> <li><i>- Dirichlet-, Neumann- und Robin-Randdaten</i></li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sommerfeld Abstrahlungsbedingung</li> <li>- Fundamentallösungen der Laplace- und Helmholtz-Gleichungen</li> <li>- Randelementformulierungen der Laplace- und der Helmholtz-Gleichung</li> <li>- Diskretisierung der Randintegralgleichungen</li> </ul> Lösungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kollokationsverfahren</li> <li>- Galerkinverfahren</li> </ul> Beispiele zu akustischen Innenraumproblemen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der Randdaten</li> <li>- Berechnung der Feldgrößen im Gebiet</li> </ul> Ausblick auf fortgeschrittene BEM-Verfahren der Akustik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnelle BEM für akustische Außenraumprobleme</li> <li>- Multipol-Multilevel Entwicklung</li> <li>- Hierarchische Matrizen</li> <li>- Hybride BEM</li> <li>- BEM &amp; FEM Kopplung zur Berechnung der akustischen Fluid-Struktur Wechselwirkung</li> </ul> Anwendung im Automobilbereich und experimentelle Technik Anwendung im Schiffsbereich
14	Literatur/Lernmaterialien	Skripte, E-Learning-Materialien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002)</li> <li>- Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997)</li> <li>- Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003)</li> <li>- Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003)</li> <li>- 100 online lecture: <a href="http://www.bem.uni-stuttgart.de">www.bem.uni-stuttgart.de</a></li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	BEM in der Akustik, Vorlesung, 4 SWS
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	BEM in acoustics, lecture, 4 SWS
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	BEM in der Akustik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: ca. 5 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 145 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	keine
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	no
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	keine
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	no
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	Mündliche Prüfung (60 Minuten)
	Prüfungsleistungen (Englisch)	Oral examination (60 minutes)
18	Grundlage für...	
19	Medienform	PPT-Präsentation, Beamer, Tafel
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Fahrzeugakustik</b>		<b>STAND: 30.09.2019</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Fahrzeugakustik</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Vehicle Acoustics</i>
2	Modulkürzel	<i>060100013</i>
3	Leistungspunkte (LP)	9
4	Semesterwochenstunden (SWS)	6
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester; jedes WiSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Dr. habil. Manuel Keßler Institut für Aerodynamik und Gasdynamik 0711 / 685 – 63419 kessler@iaq.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dipl.-Ing. Michael Fieles-Kahl, Dr. habil. Manuel Keßler</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik“, Pflichtmodul 3. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Modul „Technische Akustik“</i>
12	Lernziele	<i>Die Studierenden können akustischen Phänomene im Bereich der Fahrzeugakustik beschreiben, erläutern und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Maßnahmen zur Geräuschminderung begründet auszuwählen. Sie können gängige Mess- und Simulationsmethoden im Bereich der Fahrzeugakustik erklären und deren Einsatz planen. Die Studierenden können die wesentlichen aeroakustischen Phänomene, die Entstehung und Ausbreitung von Schall in luftfahrtrelevanten Fällen sowie experimentelle und simulative Möglichkeiten zur Analyse und Reduktion von Lärm im Luftverkehr beschreiben und erläutern. Projektarbeit: Die Studierenden beherrschen moderne Mess- und Analysesysteme in ihren Grundfunktionen</i>
13	Inhalt	<p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Aeroakustik der Luftfahrt“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aeroakustische Phänomene</li> <li>- Ausbreitungsphänomene</li> <li>- Aerodynamische Quellen</li> <li>- Schallerzeugung und -abstrahlung</li> <li>- Simulationsverfahren</li> </ul> <p><i>Inhalt der Lehrveranstaltung „Fahrzeugakustik“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mess- und Auswertetechnik in der Fahrzeugakustik</li> <li>- Akustikprüfstände</li> <li>- Signalanalyseanwendungen</li> <li>- Transferpfadanalyse, Modalanalyse, Betriebsschwingungsanalyse</li> <li>- Strategien zur Geräuschminderung</li> <li>- Antriebsgeräusche</li> <li>- Reifen-Fahrbahn-Geräusche</li> <li>- Aeroakustik</li> <li>- Straßenverkehrslärm</li> <li>- Psychoakustische Auswertungen</li> <li>- Sound Engineering</li> <li>- Störgeräusche</li> <li>- Akustik von Elektro- und Hybridfahrzeugen</li> <li>- Motorradgeräusche</li> <li>- Akustik von Schienenfahrzeugen</li> </ul>



		<p>– Numerische Verfahren in der Fahrzeugakustik</p> <p>Inhalt der „Projektarbeit“:</p> <p>– vergleich unterschiedlicher Schallortungssysteme in Theorie und Praxis</p>
14	Literatur/Lernmaterialien	<p>Skript, e-learning-Module</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genuit, K. (Hrsg.): Sound-Engineering im Automobilbereich. Berlin: Springer, 2010, ISBN: 978-3-642-01414-7</li> <li>- Zeller, P.: Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2009, ISBN 978-3834806512</li> <li>- Pflüger, J.-M.; Brandl, F.; Bernhard, U.; Feitzelmayer, K.: Fahrzeugakustik. Wien: Springer, 2010, ISBN 978-3211767405</li> <li>- Marvin E. Goldstein: Aeroacoustics. McGraw-Hill International Book Company, New York 1976</li> </ul>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	Aeroakustik der Luftfahrt, Vorlesung, 2 SWS, Fahrzeugakustik, Vorlesung, 2 SWS, Laborübungen, mit Vorbereitung, 2 SWS
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	Aeroacoustics in aviation, lecture, 2 SWS, Vehicle acoustics, lecture, 2 SWS, Laboratory Tutorial, including preparation 2 SWS
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p>Aeroakustik der Luftfahrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 71 Stunden</li> </ul> <p>Fahrzeugakustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 4 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 71 Stunden</li> </ul> <p>Projektarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 5 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit: ca. 69 Stunden</li> </ul>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	keine
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	none
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	kein
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	none
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	Schriftliche Prüfung (120 Minuten)
	Prüfungsleistungen (Englisch)	Written examination (120 minutes)
18	Grundlage für...	-
19	Medienform	Beamer, Audioanlage, Tafel
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>MODUL: Projekt 3</b>		<b>STAND: 30.09.2019</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Projekt 3</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Project 3</i>
2	Modulkürzel	<i>074000014</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>6</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>4</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes 2. Semester, Beginn jeweils WiSe</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	<i>Dozierende aller Module im „Master Online Akustik“ Koordinator Dipl.-Ing. Matthias Brodbeck</i>
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 3. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Modul 6 „Numerische Methoden“</i>
12	Lernziele	<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen in einem Projekt (Schwerpunkt Simulation in der Akustik) anzuwenden,</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit der wissenschaftlichen Bearbeitung einer gegebenen Problemstellung,</i></li> <li>• <i>beherrschen die Darstellung des Wissensstands zum inhaltlichen und methodenbezogenen Themenbereich</i></li> <li>• <i>besitzen die Fähigkeit zur Anwendung der gängigen Methoden in strukturierter und nachvollziehbarer Form,</i></li> <li>• <i>sind befähigt, die Vorgehensweise zur Ergebniserzielung und die Ergebnisse sowie ihrer relevanten Kriterien zur Bewertung darzustellen.</i></li> </ul>
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Dozierenden des Studiengangs stellen Themen und Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt Simulation in der Akustik zur Verfügung.</i></li> <li>• <i>Die Bearbeitung erfolgt basierend auf dem Wissen sowie den Fähigkeiten und Kompetenzen der absolvierten Module.</i></li> <li>• <i>Abschließend sind die Ergebnisse zu präsentieren.</i></li> </ul>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>Eine ausführliche Literaturrecherche erfolgt je nach Themenstellung durch die Studierenden.</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	<i>Seminar, 4 SWS</i>
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	<i>course, 4 SWS</i>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<p><i>Projekt 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsenzzeit in Stunden: ca. 8 Stunden</i></li> <li>• <i>Selbststudiumszeit: ca. 142 Stunden</i></li> </ul>



17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	<i>Projektarbeit</i>
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	<i>Project work</i>
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	<i>keine</i>
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	<i>none</i>
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>keine</i>
	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>none</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung(en) und	<b>KEINE ANGABEN MACHEN; WIRD VOM PRÜFUNGSAMT AUSGEFÜLLT</b>
21	Import-Export	-
		-



<b>Masterarbeit</b>		<b>STAND: 18.04.2018</b>
1	Modulname (Deutsch)	<i>Masterarbeit</i>
	Modulname (Englisch)	<i>Master-Thesis</i>
2	Modulkürzel	<i>074000011</i>
3	Leistungspunkte (LP)	<i>30</i>
4	Semesterwochenstunden (SWS)	<i>20</i>
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	<i>1</i>
6	Turnus	<i>Jedes Semester</i>
7	Sprache	<i>Deutsch</i>
8	Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner Institut für Akustik und Bauphysik +49 711 685-66577 philip.leistner@iabp.uni-stuttgart.de</i>
9	Dozenten	
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	<i>Master Online Akustik, Pflichtmodul 4. Semester</i>
11	Voraussetzungen	<i>Zum Zeitpunkt der Ausgabe des Themas wurden mindestens 84 LP erworben.</i>
12	Lernziele	<i>Der Studierende ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Akustik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.</i>
13	Inhalt	<i>In Abhängigkeit von der jeweiligen Themenstellung.</i>
14	Literatur/Lernmaterialien	<i>In Abhängigkeit von der jeweiligen Themenstellung.</i>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Deutsch)	
	Lehrveranstaltungen und Lehrformen (Englisch)	
16	Abschätzung des Arbeitsaufwands	<i>750 Stunden</i>
17a	Studienleistungen (unbenotet) (Deutsch)	
	Studienleistungen (unbenotet) (Englisch)	
	Studienleistungen (benotet) (Deutsch)	
	Studienleistungen (benotet) (Englisch)	
17b	Prüfungsleistungen (Deutsch)	<i>Modulprüfung</i>



	Prüfungsleistungen (Englisch)	<i>Exam</i>
18	Grundlage für...	
19	Medienform	

