

Modulhandbuch

Hörakustik, Bachelor

Stand: 30.04.2025

Inhaltsverzeichnis

1. Fachsemester

Elektrotechnik 1.....	4
Hörsystemanpassung.....	8
Mathematik I.....	12
Physik I.....	16
Sprachen.....	20

2. Fachsemester

Elektrotechnik 2.....	24
Mathematik II.....	28
Medizinische Grundlagen und HNO.....	32
Physik I.....	37
Programmieren 1.....	41

3. Fachsemester

Programmieren II.....	45
Signale und Systeme.....	49
Signalverarbeitung und Messtechnik.....	52
Statistik I.....	55

4. Fachsemester

Akustik.....	61
Digitale Signalverarbeitung.....	67
Psychoakustik.....	71

5. Fachsemester

Hörakustisches Projekt.....	76
Hörsysteme.....	79
Statistik II.....	85

6. Fachsemester

Abschluss.....	89
Berufspraktikum.....	93

Wahlfächer

Digitale Sprachverarbeitung.....	96
Hydroakustik.....	98
Implantable Hearing Devices.....	100
Körperschall.....	103
Technische Akustik 2.....	105

Hörakustik, Bachelor

1. Fachsemester

Modul: Elektrotechnik 1

Niveau	Bachelor	Kürzel	GE
Modulname englisch	Electrical Engineering		
Modulverantwortliche	Lezius, Ulf, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse

1. Studierende sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen Prinzipien und Begriffe zur Analyse elektrischer Systeme zu benennen und zu erklären.
2. Studierende kennen die wesentlichen Rechenregeln zur Bestimmung des Schaltungsverhaltens und verstehen deren Anwendung auf verschiedene Netzwerkstrukturen.
3. Die Studierenden kennen unterschiedliche Mechanismen zur Leitung elektrischer Ladungsträger.
4. Die Studierenden kennen unterschiedliche Materialien mit unterschiedlichen Temperaturabhängigkeiten des elektrischen Widerstandes.

Fertigkeiten

1. Studierende können elektrische Netzwerke analysieren und Größen wie Ersatzwiderstand, Gesamtspannung, Gesamtstrom sowie Teilspannungen und Teilströme berechnen.
2. Studierende sind in der Lage, Methoden wie Quenumwandlungen, Stern-Dreieck-Umwandlungen oder das Überlagerungsverfahren anzuwenden, um komplexe Schaltungsprobleme zu lösen.
3. Studierende benutzen komplexe Analyseverfahren wie Maschenstromverfahren oder Knotenpotenzialanalyse, um das Schaltungsverhalten mit Hilfe von Gleichungssystemen zu beschreiben.

Kompetenzen

1. Die Studierenden können jegliche elektrische Netzwerke unter Gleichspannung systematisch untersuchen.
2. Die Studierenden können in einfachen Schaltungen gezielt die Energieeffizienz oder die Leistungsausbeute optimieren.
3. Die Studierenden können Begrifflichkeiten und Zahlenwertangaben in Energiesystemen verstehen, einordnen, bewerten.

Relevanz: Diese Kompetenzen sind essenziell für Berufe in der Elektrotechnik, Energietechnik, Sensorik und Messsystementwicklung. Sie ermöglichen die Analyse, Optimierung und Entwicklung elektrischer Schaltungen für industrielle, medizintechnische und informationstechnische Anwendungen

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen Elektrotechnik I (Grundschaltungen) (Vorlesung)

(zu Modul: Elektrotechnik 1)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electrical Engineering I (Basic Circuits) (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache		Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Grundlegende Begriffe und Gesetze der E-Technik • Einfache Stromkreise • Verzweigte Stromkreise: Kirchhoffsche Gesetze, Parallelschaltung und Reihenschaltung, Ersatzquellen, Stern-Dreieck-Umwandlung, Brückenschaltungen • Einfache Verfahren zur Netzwerkanalyse: Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen, Netzwerkvereinfachung mit Quellenumwandlungen • Vollständige Verfahren zur Netzwerkanalyse: Maschenstromverfahren, Knotenpotenzialanalyse • Messung elektrischer Größen: Innenwiderstand von Messgeräten, Messbereichserweiterung, spannungsrichtige und stromrichtige Messschaltung • Kondensator und Spule
Literatur	• Moeller, Thomas, Harriehausen, Dieter Schwarzenau: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg • Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig • Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser Verlag • Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 1, AULA-Verlag, Wiesbaden

	• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg Verlag
Bemerkungen	

Modul: Hörsystemanpassung

Niveau	Bachelor	Kürzel	AHSA
Modulname englisch	Hearing Device Fitting		
Modulverantwortliche	Jürgens, Tim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Audiologische Messverfahren, -systeme und Anpassung (Vorlesung)

(zu Modul: Hörsystemanpassung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Audiological Measurements and Fitting (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	Kenntnisse 1. Studierende kennen die Funktionsweise audiologischer Messmethoden und deren Anwendung zur Diagnostik unterschiedlicher Formen von Schwerhörigkeit. 2. Studierende verstehen verschiedene Ansätze zur Hörgeräteanpassung und die relevanten Schritte im Anpassungsprozess. Fertigkeiten 1. Studierende können audiologische Testergebnisse analysieren und geeignete Hörsystemversorgungen ableiten. 2. Studierende sind in der Lage, audiologische Verfahren zur Diagnostik gezielt einzusetzen und deren Ergebnisse im Kontext der Hörgeräteanpassung zu interpretieren. Kompetenzen 1. Studierende können individuelle Hörsystemanpassungen durchführen und deren Effektivität unter Berücksichtigung audiologischer und technischer Aspekte bewerten. 2. Studierende sind in der Lage, ganzheitliche Nachsorgekonzepte für hörgeschädigte Personen zu entwickeln und patientenorientiert anzuwenden. Relevanz: Diese Kompetenzen sind essenziell für Tätigkeiten in der Audiologie, Hörakustik, Medizintechnik und Rehabilitation. Sie ermöglichen eine fundierte Diagnostik, individuelle Hörsystemanpassung und eine patientenorientierte Betreuung in klinischen und technischen Berufsfeldern.
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Grundlagen der Standard-Testverfahren, Ton- und Sprachaudiometrie, Impedanzmessung • Otoakustische Emissionen, Evozierte Reaktions-Audiometrie • Präskriptive Anpassmethoden • Abläufe im vergleichenden Anpassprozess • elektroakustische Verifikation • Outcome measures der Hörsystemanpassung • Aktuelle Trends der Hörgeräteversorgung • Sonderversorgungen (CROS, implantierbare Systeme usw.) • Tinnitus-Rehabilitation • Pädaudiometrie, Hörsystem-Versorgung bei Kindern • Elemente ganzheitlicher Nachsorgekonzepte zur Rehabilitation Hörgeschädigter, z.B. Audiotherapie, Hörtraining
Literatur	Lehnhardt, E., Laszig, R.: Praxis der Audiometrie, 9. Aufl, Thieme 2009 Böhme, G., Welzl-Müller, K.: Audiometrie, Verlag Huber, 2005 Dillon, H.: Hearing Aids. T2. Aufl., Thieme Medical Publishers, 2012
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Audiologische Messverfahren, -systeme und Anpassung (Praktikum)

(zu Modul: Hörsystemanpassung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Audiological Measurements and Fitting (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Prüfsprache
Dauer PL in Minuten	Bewertungssystem PL
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig audiometrische Verfahren und Methoden zur Hörsystemverifikation und -validierung durchzuführen und zu bewerten. Die Studierenden können ihr Wissen in diesem Bereich in die Praxis übertragen. Sie sind zielorientiert in der Gruppenarbeit und erstellen Berichte nach guter wissenschaftlicher Praxis.
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Kalibrierung bei Lautsprecher- und Kopfhörerdarbietung • InSitu-Verifikation, RECD-Messungen • Perzentilanalyse und -Anpassung • psychometrische Funktionen bei Sprachtests • Otoakustische Emissionen, Tympanometrie • Hirnstammaudiometrie
Literatur	Lehnhardt, E., Laszig, R.: Praxis der Audiometrie, 9. Aufl, Thieme 2009 Böhme, G., Welzl-Müller, K.: Audiometrie, Verlag Huber, 2005 Dillon, H.: Hearing Aids. T2. Aufl., Thieme Medical Publishers, 2012
Bemerkungen	

Modul: Mathematik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA 1
Modulname englisch	Mathematics I		
Modulverantwortliche	Botterweck, Henrik, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende kennen die Grundlagen der Analysis (z.B. Funktionsbegriff, Grenzwert, Stetigkeit) und der Differentialrechnung (z.B. Ableitungsregeln, Extremwertberechnung) sowie deren Anwendungen in physikalischen Zusammenhängen.
2. Studierende verstehen die Prinzipien der Integralrechnung (z.B. bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung) und der linearen Algebra (z.B. Vektorrechnung, Gleichungssysteme, komplexe Zahlen).

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, mathematisch formulierte Aufgaben aus den Bereichen Analysis und Differentialrechnung (z.B. Taylorpolynome, Newton-Verfahren) zu lösen und die Ergebnisse in naturwissenschaftlichen Kontexten zu interpretieren.
2. Studierende können Methoden der linearen Algebra (z.B. Gauß-Elimination, Vektorrechnung in kartesischen und nicht-kartesischen Koordinatensystemen) anwenden, um ingenieurwissenschaftliche Probleme zu beschreiben und zu lösen.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, natur- und ingenieurwissenschaftliche Zusammenhänge und Abhängigkeiten mathematisch zu formulieren und zu analysieren.
2. Studierende können komplexe Zahlen und deren Eigenschaften (z.B. Exponentialdarstellung, Potenzen, Wurzeln) in

praktischen Anwendungen, insbesondere in der Akustik und Signalverarbeitung, nutzen.

Relevanz: Die erworbenen mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten sind essenziell, um technische und physikalische Probleme in der Hörakustik zu modellieren und zu lösen. Sie bilden die Grundlage für das Verständnis und die Entwicklung von Hörsystemen sowie für die Analyse akustischer Phänomene.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mathematik I (Vorlesung+Übung)

(zu Modul: Mathematik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	8
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	8
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	240
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	120
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	120
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	- Grundlagen der Analysis (Funktionsbegriff, elementare Funktionen, Zahlenfolgen, Konvergenz, Grenzwert, Stetigkeit) - Differentialrechnung (Ableitungsbegriff, Ableitung elementarer Funktionen, Differentiationsregeln, - Anwendung: Taylorpolynome, Extremwertberechnung, Regeln von l'Hospital, Newton-Verfahren) - Integralrechnung (unbestimmtes Integral als Umkehrung der Differentiation, bestimmtes Integral als Grenzwert einer Summe, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Anwendungen in der Physik) - Lineare Algebra (Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck, koordinatenfreie Vektorrechnung, Vektorrechnung in kartesischen Koordinaten, nicht-kartesische Koordinatensysteme, Gleichungssysteme (Gauß-Elimination) - Komplexe Zahlen: algebraische Eigenschaften, komplexe Zahlenebene, Exponentialdarstellung, Potenzen, Wurzeln und Logarithmen
Literatur	- Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1,2,3, Vieweg & Teubner, 2011 - Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2008

Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS)
--------------------	--

Modul: Physik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	PHY I
Modulname englisch	Physics I		
Modulverantwortliche	Botterweck, Henrik, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik I (Schwingungen, Wellen) (Vorlesung)

(zu Modul: Physik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics I (Oscillations, Waves) (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse

1. Studierende kennen die grundlegenden physikalischen Prinzipien und Größen der Mechanik, Schwingungs- und Wellenlehre und verstehen deren Bedeutung für technische Anwendungen.
2. Studierende können physikalische Gesetze und mathematische Zusammenhänge zur Beschreibung von Bewegungen, Kräften, Schwingungen und Wellen erklären und anwenden.

Fertigkeiten

1. Studierende sind in der Lage, physikalische Problemstellungen aus den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen mathematisch zu analysieren und relevante Größen zu berechnen.
2. Studierende können den Einfluss physikalischer Phänomene wie harmonische und erzwungene Schwingungen oder Wellenausbreitung auf technische Systeme bewerten.

Kompetenzen

1. Studierende können physikalische Gesetzmäßigkeiten auf technische Fragestellungen übertragen und ingenieurwissenschaftliche Probleme unter Berücksichtigung von Kräften, Energie, Impuls und Schwingungsverhalten lösen.
2. Studierende sind in der Lage, physikalische Konzepte interdisziplinär anzuwenden, um komplexe technische Systeme, insbesondere im Bereich Akustik, Schwingungstechnik und Wellenausbreitung, zu analysieren und zu optimieren.

Relevanz:

Diese Kompetenzen sind essenziell für zahlreiche technische und ingenieurwissenschaftliche Berufsfelder, insbesondere in der Akustik, Mechanik, Schwingungstechnik und Medizintechnik. Sie ermöglichen das Verständnis und die gezielte Anwendung physikalischer Prinzipien bei der Entwicklung und Optimierung technischer Systeme, beispielsweise in der Schall- und Schwingungsdämpfung, der Sensorik oder der Strukturmechanik.

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte

- Mechanik: Grundgrößen und Grundgleichungen der Kinematik für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene), Dynamik der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newtonsche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls), Gravitation (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Trägheitskräfte (Zentrifugalkraft, Corioliskraft))
- Schwingungen: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte und gekoppelte Schwingungen, nichtharmonische Schwingungen
- Wellen: Grundgrößen, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen.

Literatur

- Halliday: Physik, Wiley-VCH
- Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser
- Tipler: Physik, Springer-Spektrum

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Einführungspraktikum I (Schwingungen, Wellen)

(zu Modul: Physik I)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Introductory Practical Training I (Oscillations, Waves)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	• Praktische Umsetzung theoretischer Kenntnisse • Kennenlernen von Messtechniken • Planung, Durchführung und Auswertung von physikalischen Experimenten • Anwendung von Fehlerrechnungen • Gruppenarbeit • Präsentation der Ergebnisse		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Durchführung von Grundlagenversuche aus dem Bereich Schwingungen und Wellen, z.B.: • Gedämpfte harmonische Schwingung • Ultraschallversuch I • Doppler-Effekt		
Literatur	• Versuchsanleitungen • Vorlesungsunterlagen • Halliday: Physik, Wiley-VCH • Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser • Tipler: Physik, Springer-Spektrum		
Bemerkungen			

Modul: Sprachen

Niveau	Bachelor	Kürzel	TE
Modulname englisch	Languages		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Aufbauend auf Schulkenntnissen der englischen Sprache verstehen die Studierenden nach dem Studium des Moduls, welche Bedeutung die Sprachkenntnisse für die Hörakustik haben. Die Studierenden erreichen im Einzelnen folgende Lernziele: • Technisches Englisch für die Biomedizintechnik verstehen und anwenden • Entwickeln aller 4 Kompetenzen im Fremdspracherwerb: Lese-Schreib-, Hör- und Sprechkompetenz • Erwerben von Vokabular aus dem Bereich Technisches Englisch und dessen berufsorientierte Anwendung Das Verstehen und der Gebrauch von technischem Englisch sind Grundlage dafür, dass sich die Studierenden den schnell wandelnden Anforderungen ihres Berufsfeldes stellen können. Die eigene wissenschaftliche Tätigkeit kann in der englischen Sprache reflektiert werden und der fachliche Austausch auf internationaler Ebene ist gewährleistet.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Technisches Englisch (Vorlesung)

(zu Modul: Sprachen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical English (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Hörverstehensübungen aus dem englischsprachigen Ingenieurwesen • Sinnerfassendes Lesen studienrelevanter Texte • mdl. und schriftl. Beschreibung und Erläuterung von einfachen Diagrammen, Schaltkreisen, Tabellen, Graphiken, Bauteilen und Prozessen • Erstellen studien- und berufsbezogener Briefe • Grammatik (intermediate level) • Sprechkanäle zu studienrelevanten Themen
Literatur	• Technical English for Industry, Yates/Fitzpatrick, Harlow, 1996, 9th ed. • Basic English for Science, Oxford, 1992, 8th edition • Medical Technology, Hill/ Summers, London 1994, 1st edition • English Grammar in Use, Murphy, Cambridge, 1996, 7th edition
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS)

Hörakustik, Bachelor

2. Fachsemester

Modul: Elektrotechnik 2

Niveau	Bachelor	Kürzel	GE
Modulname englisch	Electrical Engineering 2		
Modulverantwortliche	Lezius, Ulf, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse

Kenntnisse

1. Studierende sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen Prinzipien und Begriffe zur Analyse elektrischer Systeme zu benennen und zu erklären.
2. Studierende kennen die wesentlichen Rechenregeln zur Bestimmung des Schaltungsverhaltens und verstehen deren Anwendung auf verschiedene Netzwerkstrukturen.
3. Die Studierenden kennen unterschiedliche Mechanismen zur Leitung elektrischer Ladungsträger.
4. Die Studierenden kennen unterschiedliche Materialien mit unterschiedlichen Temperaturabhängigkeiten des elektrischen Widerstandes.

Fertigkeiten

1. Studierende können elektrische Netzwerke analysieren und Größen wie Ersatzwiderstand, Gesamtspannung, Gesamtstrom sowie Teilspannungen und Teilströme berechnen.
2. Studierende sind in der Lage, Methoden wie Quenumwandlungen, Stern-Dreieck-Umwandlungen oder das Überlagerungsverfahren anzuwenden, um komplexe Schaltungsprobleme zu lösen.
3. Studierende benutzen komplexe Analyseverfahren wie Maschenstromverfahren oder Knotenpotenzialanalyse, um das Schaltungsverhalten mit Hilfe von Gleichungssystemen zu beschreiben.

Kompetenzen

1. Die Studierenden können jegliche elektrische Netzwerke unter Gleichspannung systematisch untersuchen.
2. Die Studierenden können in einfachen Schaltungen gezielt die Energieeffizienz oder die Leistungsausbeute optimieren.
3. Die Studierenden können Begrifflichkeiten und Zahlenwertangaben in Energiesystemen verstehen, einordnen, bewerten.

Relevanz: Diese Kompetenzen sind essenziell für Berufe in der Elektrotechnik, Energietechnik, Sensorik und Messsystementwicklung. Sie ermöglichen die Analyse, Optimierung und Entwicklung elektrischer Schaltungen für industrielle, medizintechnische und informationstechnische Anwendungen

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen Elektrotechnik II (Wechselstromnetzwerke) (Vorlesung)

(zu Modul: Elektrotechnik 2)

Lehrveranstaltungsart		Lernform	
LV-Name englisch			
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Standardmäßige Definition von Wechsignalen als Kosinus-Funktion mit Amplitude, Kreisfrequenz und Phasenlage • Zeitliches Verhalten von Strom und Spannung an Widerstand, Spule und Kondensator mittlerer Leistungsumsatz an diesen Bauelementen • Definition von komplexen Impedanzen/Admittanzen für Bauteile und komplexen Zeigern für Signale • Berechnung von einfachen Schaltungen mit Hilfe von komplexen Impedanzen und Zeigern • Resonanzerscheinungen im Wechselstromkreis/ Parallelschwingkreis/Reihenschwingkreis mit Resonanzfrequenz, Grenzfrequenzen, Bandbreite, Güte, Dämpfung • Beschreibung des frequenzabhängigen Übertragungsverhaltens einer Schaltung mit einer Übertragungsfunktion Bode-Diagramm (Ortskurve) • RC-Tiefpass / RC-Hochpass • Leistung im Wechselstromkreis: Scheinleistung, Blindleistung, Wirkleistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation
Literatur	• Moeller, Thomas, Harriehausen, Dieter Schwarzenau: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg • Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig

	• Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser Verlag • Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 1, AULA-Verlag, Wiesbaden • Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg Verlag
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (1 SWS)

Modul: Mathematik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA 2
Modulname englisch	Mathematics II		
Modulverantwortliche	Botterweck, Henrik, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse**Kenntnisse:**

1. Studierende verstehen grundlegende mathematische Konzepte der höheren Mathematik, insbesondere in den Bereichen mehrdimensionale Analysis, Differential- und Integralrechnung sowie komplexe Funktionen.
2. Studierende kennen wichtige mathematische Methoden zur Beschreibung und Analyse natur- und ingenieurwissenschaftlicher Zusammenhänge, einschließlich Fourier- und Laplacetransformation sowie Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.

Fertigkeiten:

1. Studierende können mathematische Modelle zur Beschreibung technischer und physikalischer Prozesse aufstellen und diese mit geeigneten Methoden wie Differentialgleichungen oder Fourieranalysen lösen.
2. Studierende sind in der Lage, statistische und numerische Verfahren anzuwenden, um Messdaten auszuwerten, Fehlerfortpflanzung zu analysieren und Datenmodelle zu optimieren.

Kompetenzen:

1. Studierende können mathematische Werkzeuge gezielt einsetzen, um komplexe ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen, insbesondere in der Akustik und Signalverarbeitung, zu analysieren und zu lösen.

2. Studierende sind in der Lage, interdisziplinäre Anwendungen mathematischer Methoden in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu erkennen und Lösungsansätze für praxisrelevante Fragestellungen, z. B. in der Hörakustik, zu entwickeln.

Relevanz für das Berufsleben:

Diese mathematischen Fähigkeiten sind essenziell für technische und wissenschaftliche Berufe, insbesondere in der Akustik, Signalverarbeitung und Medizintechnik. Sie ermöglichen die Analyse und Modellierung von Schallprozessen, die Entwicklung digitaler Filter und die Optimierung audiologischer Messverfahren sowie die statistische Auswertung experimenteller Daten.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mathematik II (Vorlesung+Übung)

(zu Modul: Mathematik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	8
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	8
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	240
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	120
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	120
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	- Funktionen mehrerer Variabler (analytische Beschreibung, Darstellungsformen, partielle Ableitung, totales Differential, Gradient, Anwendungen: Linearisierung, Taylorentwicklung, Extremwertberechnung, Fehlerfortpflanzung, least squares fit) - Vektorfelder, Integral- und Differentialrechnung auf Kurven und Flächen - Komplexe Differenzierbarkeit, analytische Funktionen - Gewöhnliche Differentialgleichungen (Lösungsverfahren für ausgewählte Differentialgleichungen 1. und 2.Ordnung, numerische Integration nach Runge-Kutta) - Fourierreihen (Entwicklung in mathematischer, physikalischer und komplexer Beschreibung, Fourierspektrum, harmonische Analyse und Synthese) - Integraltransformationen (Fouriertransformation, Laplacetransformation, Anwendungen) - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (Wahrscheinlichkeitsbegriff, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte, statistische Unabhängigkeit, spezielle Verteilungsfunktionen)
Literatur	- Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1,2,3, Vieweg & Teubner, 2011 - Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2008

Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS)
--------------------	--

Modul: Medizinische Grundlagen und HNO

Niveau	Bachelor	Kürzel	MGH
Modulname englisch	Medical Basics and ENT		
Modulverantwortliche	Jürgens, Tim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse

Physiologie & Pathophysiologie des Hörens:

Verständnis der Schallverarbeitung (Außen-/Mittel-/Innenohr) und Pathomechanismen von Hörstörungen. Differenzierung von Hörstörungen (traumatisch, degenerativ, genetisch, Fehlbildungen) sowie Bewertung operativer Verfahren.

Audiologische Diagnostik:

Anwendung diagnostischer Verfahren (z. B. Bildgebung: MRT, CT) und Einordnung ihrer klinischen Relevanz.

Fertigkeiten

Klinische Anwendung & Rehabilitation:

Planung von Behandlungs- und Rehabilitationsmaßnahmen (z. B. für Kinder, Erwachsene, Menschen mit Handicaps) unter Einsatz technischer Hörsysteme.

Technologie & Therapieentwicklung:

Bewertung von Hörimplantaten (CI, BAHA etc.) und Entwicklung von Therapieansätzen (z. B. Stimm-/Sprachtherapie).

Kompetenzen

Wissenschaftlich-ethische Entscheidungsfähigkeit:

Fundierte Anpassung von Hörimplantaten und kritische Reflexion ethischer/ gesellschaftlicher Implikationen audiologischer Technologien.

Interdisziplinäre Patientenversorgung:

Diagnostik und Therapie komplexer Hör- und Sprachstörungen zur Verbesserung der Lebensqualität (klinisch, praktisch, forschungsbasiert).

Relevanz für das Berufsleben:

Die erworbenen Kompetenzen qualifizieren für Tätigkeiten in:

Klinischer Audiologie (Diagnostik, Therapie), Medizintechnik (Hörsystementwicklung), Forschung & Ethik (audiologische Innovationen).

Ziel: Gesellschaftliche Teilhabe von Patienten durch evidenzbasierte und patientenzentrierte Versorgung fördern.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physiologie des auditorischen Systems (Vorlesung+Übung)

(zu Modul: Medizinische Grundlagen und HNO)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiology of the Auditory System (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Außen-, Mittel-, und Innenohr physiologisch und physikalisch/funktionell • Pathophysiologie des auditorischen Systems • Vestibularisorgan • Efferentes System • Binaurales Hören • Kodierung auf dem Hörnerven • Zentrale Hörbahn und auditorischer Kortex • Hörimplantate • Ethische Aspekte in der Hörforschung
Literatur	• Plath, P.: Das Hörohr und seine Funktion, Wiss. Verlag Spiess, 1992 • Lehnhardt, E., Laszig, R.: Praxis der Audiometrie, Thieme-Verlag, 9. Auflage, 2009 • Silbernagl S., Despopoulos, A., Draghun, A.: Taschenatlas Physiologie., 9. Auflage, 2018, • Grevers, G., Iro, H., Probst, R.: Hals- Nasen Ohren-Heilkunde, Thieme Verlag, 2008 • Boenninghaus, H.-G., Lenarz, T.: Hals – Nasen- Ohrenheilkunde, Springer- Verlag, 2006 • Pickles: An introduction to the physiology of hearing, Academic Press, London, 2013.

- Hellbrück, J., Ellermeier, W.: Hören, 2. Auflage, Hogrefe-Verlag, 2004
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, Prometheus – Kopf- Hals und Neuroanatomie, Thieme-Verlag, 5. Auflage, 2018.

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Themen der HNO-Heilkunde und audiologische Diagnostik (Vorlesung)

(zu Modul: Medizinische Grundlagen und HNO)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Selected Topics in ENT and Audiological Diagnostics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache		Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Hörverlust, Tinnitus und Hyperakusis • Pathophysiologie des auditorischen Systems • Traumatische, degenerative, toxische und genetische Hörstörungen, Hörstörungen bei Fehlbildungen • operative Hörverbesserungen • Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS, APD) • Auditorische Neuropathie/Synaptopathie • Bildgebende Verfahren (Röntgen, MRT, CT) • Kindlicher Sprachentwicklung und deren Störung bei Schwerhörigkeiten; Stimmstörungen, - und Sprechstörungen; Schwerhörigkeiten bei Kindern • Hörimplantate (CI, AMEI, Knochenleitungsimplantate, z.B. BAHA) • Prävention von Hörstörungen
Literatur	• dtv – Atlas zur Physiologie • Friedrich G, Bigenzahn W und Zorowka P: Phoniatrie und Pädaudiologie - 5. Aufl. 2013; Median-Verlag, Heidelberg • Lehnhardt E.: Praxis der Audiometrie, Thieme Verlag, 8. Auflage • Lenarz T und Boenninghaus HG: HNO-Heilkunde. - 13. Auflage 2007; Springer, Heidelberg
Bemerkungen	

Modul: Physik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	PHY II
Modulname englisch	Physics II		
Modulverantwortliche	Seeger, Kai, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Akustik, Optik, Atom- und Festkörperphysik) (Vorlesung)

(zu Modul: Physik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics I (Oscillations, Waves) (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Die Studierenden haben ein Grundwissen erworben, um geometrisch-optische und wellenoptische Phänomene zu erfassen und zu bewerten. Sie sind in der Lage, Problemstellungen aus der Grundlagenoptik grafisch und rechnerisch zu lösen.
2. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Atom-, Festkörper- und Halbleiterphysik, um medizintechnische Anwendungen in den Bereichen Materialtechnologie, Sensorik und Elektronik zu verstehen und zu entwickeln.

Fertigkeiten:

1. Die Studierenden können akustische Phänomene wie Schallwellen und den Doppler-Effekt beschreiben sowie optische Phänomene wie Reflexion, Brechung und die Funktionsweise von Linsen und optischen Instrumenten analysieren.
2. Die Studierenden sind in der Lage, wellenoptische Effekte wie Beugung, Interferenz, Kohärenz und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente zu erklären und anzuwenden.

Kompetenzen:

1. Die Studierenden können die Quantennatur des Lichts sowie Atommodelle (vom historischen Modell bis zum Bohrschen Modell und dessen quantenmechanischer Deutung) interpretieren und Bindungsenergien der Elektronen sowie Übergänge in der Atomhülle (Lichtemission, -absorption, Röntgenstrahlung) erklären.
2. Die Studierenden sind in der Lage, das Energiebändermodell (Kopplungsmodell, Valenz- und Leitungsband, Ladungsträger) zu

	verstehen und elektrische Leitungsphänomene wie das Ohmsche Gesetz anzuwenden. Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind grundlegend für das Verständnis und die Anwendung physikalischer Prinzipien in der Medizintechnik, Optik und Akustik. Sie ermöglichen es den Studierenden, komplexe technische und medizinische Problemstellungen zu lösen und innovative Lösungen in der Entwicklung medizintechnischer Geräte und Systeme zu erarbeiten. Diese Fähigkeiten sind im späteren Berufsleben in der Forschung, Entwicklung und Anwendung von Medizintechnik, Optik und Sensorik unverzichtbar und tragen dazu bei, technologische Fortschritte in der Medizin und Industrie voranzutreiben.
Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Akustik: Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt • Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente • Wellenoptik: Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am (Doppel-) Spalt, Gitter und Lochblende, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, dünne Schichten • Die Quantennatur des Lichts • Atommodelle (historische Entwicklung bis zum Bohrschen Modell, quantenmechanische Deutung) • Bindungsenergien der Elektronen und Übergänge in der Atomhülle (Lichtemission und -absorption, Röntgenstrahlung) • Energiebändermodell (Kopplungsmodell, Valenz-, Leitungsband, Ladungsträger) • Elektrische Leitung, Ohmsches Gesetz
Literatur	• Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner, Stuttgart, 1984 • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI Verlag 1988 • Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag • Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Demtröder: Experimentalphysik Band III • Gerthsen - Kneser - Vogel: Physik
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Einführungspraktikum II (Akustik, Strömungen, Festkörper)

(zu Modul: Physik I)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Introductory Practical Training I (Acoustics, Fluid Dynamics, Solid State Physics)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	• Praktische Umsetzung theoretischer Kenntnisse • Kennenlernen von Messtechniken • Planung, Durchführung und Auswertung von physikalischen Experimenten • Anwendung von Fehlerrechnungen • Gruppenarbeit • Präsentation der Ergebnisse		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung von Grundlagenversuchen, z.B.: • Venturirohr • Ultraschallversuch II • Ultraschallversuch III • schwingende Saite • thermische Längenausdehnung • Luftdichte
Literatur	• Versuchsanleitungen • Vorlesungsunterlagen • Halliday: Physik, Wiley-VCH • Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser • Tipler: Physik, Springer-Spektrum
Bemerkungen	

Modul: Programmieren 1

Niveau	Bachelor	Kürzel	PR
Modulname englisch	Programming		
Modulverantwortliche	Kallinger, Markus, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren I (Vorlesung+Übung)

(zu Modul: Programmieren 1)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Programming I (Lecture+Exercises)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in der Programmierung mit Python oder MATLAB, einschließlich der Handhabung von Vektoren und Matrizen, arithmetischer Operationen und der Nutzung von Schleifen (for, while) sowie bedingter Code-Ausführung.
2. Die Studierenden verstehen die Konzepte der Datenein- und -ausgabe, der Funktionserstellung und des Debugging, um Programmieraufgaben effizient zu lösen.

Fertigkeiten:

1. Die Studierenden sind in der Lage, EDV-Aufgaben zu abstrahieren und systematische Lösungsansätze zu entwickeln, die sie in Python oder MATLAB implementieren können.
2. Die Studierenden können Grafiken erstellen und Daten effizient verarbeiten, um komplexe Problemstellungen zu visualisieren und zu analysieren.

Kompetenzen:

1. Die Studierenden können grundlegende Programmier-Konstrukte, die in Python oder MATLAB erlernt wurden, auf andere Programmiersprachen übertragen und anwenden.
2. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Programme zu entwickeln, die Eingaben modifizieren, verarbeiten und ausgeben, um spezifische EDV-Aufgaben zu lösen.

Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Bereich der Programmierung sind essenziell, um komplexe EDV-Aufgaben in wissenschaftlichen, technischen und medizinischen Anwendungen zu bewältigen. Die Fähigkeit, Probleme systematisch zu analysieren

und in Programmcode umzusetzen, ist in nahezu allen technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen von großer Bedeutung. Diese Kompetenzen sind im späteren Berufsleben in der Softwareentwicklung, Datenanalyse, Modellierung und Simulation sowie in der Automatisierung von Prozessen unverzichtbar und bilden eine Grundlage für die Arbeit in Forschung, Industrie und Entwicklung.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Eingabe, Modifikation, Handhabung und Ausgabe von Vektoren und Matrizen • Arithmetische Operationen • for- und while-Schleifen • Bedingte Code-Ausführung • Funktionen • Grafiken • Datenein- und -ausgabe • Debugging
Literatur	Wolfgang Schweizer: Matlab kompakt. 4. Auflage, Oldenbourg, 2009 Ottmar Beucher: MATLAB und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis. Pearson Studium, 4. Auflage, 2008
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS)

Hörakustik, Bachelor

3. Fachsemester

Modul: Programmieren II

Niveau	Bachelor	Kürzel	PR
Modulname englisch	Programming II		
Modulverantwortliche	Kallinger, Markus, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren II (Vorlesung)

(zu Modul: Programmieren II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Programming II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Die Studierenden verstehen die Prinzipien und Techniken zur Gestaltung und Implementierung benutzerfreundlicher grafischer Benutzeroberflächen (GUIs), sowie zur Erstellung und Interpretation von dreidimensionalen Datenvisualisierungen.
2. Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zu statistischen Methoden zur Analyse von Daten und deren visueller Darstellung und verstehen Konzepte und Anwendungen der linearen Regression zur Modellierung von Beziehungen zwischen Variablen.
3. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Audio-Aufnahme, Verarbeitung in der Programmiersprache und Ausgabe sowie die dazugehörige Tontechnik.

Fertigkeiten:

1. Die Studierenden sind in der Lage Software zur Aufnahme, Bearbeitung und Wiedergabe von Audioinhalten zu entwerfen und zu bedienen.
2. Die Studierenden haben die Fertigkeit komplexe Programme zur Steuerung von Experimenten zur Datenerhebung und -analyse zu erstellen. Sie verfügen außerdem über die Fähigkeit, interaktive Funktionen in Softwareanwendungen zu integrieren, um die Benutzerinteraktion zu fördern.

Kompetenzen:

1. Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Probleme im Bereich der Programmierung und Datenverarbeitung zu identifizieren und effektive Lösungen zu entwickeln.

2. Die Studierenden haben die Fähigkeit, neue Technologien und Methoden im Bereich Programmierung und Datenverarbeitung eigenständig zu erlernen und anzuwenden, sowie technische Konzepte und Ergebnisse klar und verständlich zu kommunizieren.

Relevanz:

Die im Modul "Programmieren 2" erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind entscheidend für die Entwicklung von immer mehr geforderten Softwarelösungen im Berufsfeld des Hörakustik-Ingenieurs. Sie fördern die Fähigkeit, komplexe Probleme zu analysieren und innovative Lösungen zu entwickeln, die in der Industrie und Forschung von großer Bedeutung sind. Darüber hinaus unterstützen sie die Studierenden dabei, sich auf dem Arbeitsmarkt zu positionieren und den Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt gerecht zu werden.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Graphic User Interfaces (GUIs) • Ton-Aufnahme, -Verarbeitung und -Wiedergabe • Statistik und Darstellung • Lineare Regression • 3D Plots
Literatur	Standardliteratur Mathematik z.B. Papula
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren 2 (Praktikum)

(zu Modul: Programmieren II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Programming 2 (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen und üben in diesem Modul Kenntnisse aus der parallel stattfindenden Vorlesung. Die Aufgaben sollen in einer vorgegebenen Programmiersprache (z.B. Matlab, Python) erarbeitet werden. Die erzielten Ergebnisse sollen kritisch beurteilt werden können.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Programmierung von • Graphic User Interfaces (GUIs) • Ton-Aufnahme, -Verarbeitung und -Wiedergabesoftware • Statistik und Darstellung • Lineare Regression • 3D Plots
Literatur	Wolfgang Schweizer: Matlab kompakt. 4. Auflage, Oldenbourg, 2009 Ottmar Beucher: MATLAB und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis. Pearson Studium, 4. Auflage, 2008
Bemerkungen	

Modul: Signale und Systeme

Niveau	Bachelor	Kürzel	SUS
Modulname englisch	Signals und Systems		
Modulverantwortliche	Kallinger, Markus, Prof. Dr		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie zu beschreiben, einschließlich der Klassifikation typischer analoger Signale (z. B. Delta-Impuls, Rechtecksfunktion, si-Funktion) sowie deren Modifikation und mathematischer Beschreibung.
2. Studierende können die Bedeutung und Anwendung der Fourier- und Laplace-Transformation erklären, einschließlich ihrer Eigenschaften, Korrespondenzen und ihrer Rolle bei der Lösung von Differentialgleichungen.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, Signale und Systeme mit mathematischen Hilfsmitteln zu analysieren und zu beschreiben, insbesondere durch die Anwendung der Faltung sowie der Berechnung von Energie und Leistung von Signalen.
2. Studierende können LTI-Systeme (Linear Time-Invariant Systems) im Frequenzbereich analysieren, einschließlich der Bestimmung von Impulsantwort, System- und Übertragungsfunktionen sowie der Bewertung von Stabilität anhand von Pol/Nullstellen-Diagrammen.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, systemtheoretische Zusammenhänge und Abhängigkeiten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu erkennen und Probleme unter Verwendung der erlernten Methoden zu lösen.

2. Studierende können ideale und reale Filter sowie die Reihen- und Parallelschaltung von LTI-Systemen bewerten und deren Anwendung in der Praxis beurteilen.

Relevanz: Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bilden eine wesentliche Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen wie „Digitale Signalverarbeitung“ und sind zentral für die Analyse und Lösung akustischer Probleme im späteren Berufsleben, beispielsweise in der Entwicklung von Audiosystemen, der Schallanalyse oder der Signalverarbeitung in der Medizintechnik.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

(zu Modul: Signale und Systeme)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Signals and Systems (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Chinesisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Grundbegriffe, Einordnung, Klassifikation • Typische analoge Signale: Delta-Impuls, Rechtecksfunktion, si-Funktion; Modifikation typischer Signale, Faltung, Energie und Leistung • Fourier-Transformation: Bedeutung, Eigenschaften, Korrespondenzen; Fourier-Transformierte von Signalen endlicher Länge • Laplace-Transformation: Verallgemeinerung auf Basis der Fourier-Transformation; Eigenschaften, Korrespondenzen; Laplace-Transformation zur Lösung von Differentialgleichungen • LTI-Systeme: LTI-Systeme im Frequenzbereich, Impulsantwort, System- und Übertragungsfunktion; Pol/Nullstellen-Diagramm, Stabilität; ideale und reale typische Filter; Reihenschaltung/ Parallelschaltung von LTI Systemen
Literatur	Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005 Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013 Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (1 SWS)

Modul: Signalverarbeitung und Messtechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	SUM
Modulname englisch	Signal Processing and Measurement Instrumentation		
Modulverantwortliche	Kallinger, Markus, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, die Grundlagen von Operationsverstärkern (OPV) zu erklären, einschließlich der Definition und der Unterschiede zwischen idealen und realen OPVs sowie deren grundlegenden Schaltungen (z. B. Schmitt-Trigger, Differenzverstärker).
2. Studierende können die Vorteile, Unterschiede und Herausforderungen rückgekoppelter Systeme beschreiben und deren Bedeutung in der Messtechnik und analogen Signalverarbeitung erläutern.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, einfache Verstärkergrundschaltungen und frequenzselektive Filter (z. B. Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre) zu entwerfen und zu berechnen, einschließlich der Anwendung höherer Filterordnungen.
2. Studierende können grundlegende Schaltungen wie den Präzisionsgleichrichter und Sallen-Key-Filter erkennen und anwenden und deren Einsatz in der Praxis bewerten.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, Operationsverstärker als Standardmethode in der Messtechnik und analogen Signalverarbeitung anzuwenden, um reale Probleme zu lösen, z. B. in der Sensorik oder Filtertechnik.
2. Studierende können die Funktion und Anwendung von Differenzverstärkern als Frontend in der Sensorik erklären und deren Rolle in der Signalverarbeitung kritisch bewerten.

Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind essenziell für die Entwicklung und Analyse elektronischer Schaltungen in der Messtechnik, Sensorik und Signalverarbeitung. Sie bilden die Grundlage für die praktische Anwendung in Bereichen wie der Akustik, Medizintechnik oder Automatisierungstechnik.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (1 SWS)

Lehrveranstaltung: Signalverarbeitung und Messtechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Signalverarbeitung und Messtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Signal Processing and Measurement Instrumentation (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Grundbegriffe, Grundlagen, grundlegende elektrische Bauteile • Definition des Operationsverstärkers (OPV) - Idealer und realer OPV • Grundsaltungen und Schmitt-Trigger (im Vergleich) • Differenzverstärker als Frontend in der Sensorik - Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre: Bauform und Anwendungen, höhere Filterordnungen • Weiteres, z.B. Präzisionsgleichrichter, Sallen-Key-Filter
Literatur	• Bystron, K.: Grundlagen der technischen Elektronik, Hanser • Bauer, W., Wagener, H. H.: Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik Band I und II, Hanser • Brauer, H.: Elektronik-Aufgaben Band I, Fachbuchverlag Leipzig-Köln • Lehmann, C.: Elektronik-Aufgaben Band II, Fachbuchverlag Leipzig-Köln
Bemerkungen	

Modul: Statistik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	STA1
Modulname englisch	Statistics I		
Modulverantwortliche	Botterweck, Henrik, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Statistik I (Vorlesung)

(zu Modul: Statistik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Statistics I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, die Grundlagen der deskriptiven und explorativen Datenanalyse zu erklären, einschließlich der Berechnung von Mittelwerten, absoluten und relativen Fehlern.
2. Studierende können Wahrscheinlichkeitsverteilungen beschreiben und deren Anwendung in der statistischen Analyse von Daten erläutern.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, die Fehlerfortpflanzung zu bestimmen und die Auswirkungen von Messunsicherheiten auf Ergebnisse abzuschätzen.
2. Studierende können Ausgleichskurven bestimmen und statistische Methoden zur Analyse von Daten anwenden, z. B. zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, statistische Methoden zur Beurteilung von Fertigungsprozessen anzuwenden und die Qualität von Prozessen zu bewerten.
2. Studierende können Datenanalysen durchführen und die Ergebnisse interpretieren, um fundierte Entscheidungen in technischen und wissenschaftlichen Kontexten zu treffen.

Abschließende Begründung der Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind grundlegend für die Analyse und Interpretation von Daten in technischen und naturwissenschaftlichen Anwendungen. Sie ermöglichen die Beurteilung von Prozessqualität, die Abschätzung von Messunsicherheiten und die fundierte

	Entscheidungsfindung in Bereichen wie der Fertigungstechnik, Qualitätssicherung oder Forschung.
Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Grundlagen und Konzepte • Deskriptive und explorative Datenanalyse • Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Literatur	Standardliteratur Mathematik z.B. Papula
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen (Vorlesung)

(zu Modul: Statistik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Machine Learning (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Prüfungsart
Dauer PL in Minuten	Bewertungssystem PL
Lernergebnisse	Kenntnisse: 1. Studierende sind in der Lage, grundlegende Methoden des maschinellen Lernens (z. B. Bayes-Klassifikator, k-nearest neighbor, Entscheidungsbäume, random forest) zu erklären und deren Anwendungsgebiete zu beschreiben. 2. Studierende können die Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze (z. B. MLP, CNN) erläutern und deren Einsatzmöglichkeiten in der Praxis darstellen. Fertigkeiten: 1. Studierende sind in der Lage, Methoden des maschinellen Lernens zu implementieren und auf praktische Beispiele anzuwenden, z. B. durch die Nutzung geeigneter Bibliotheken. 2. Studierende können zugrundeliegende Daten und Ergebnisse von Machine-Learning-Modellen interpretieren und bewerten. Kompetenzen: 1. Studierende sind in der Lage, eine geeignete Bibliothek für maschinelles Lernen auszuwählen und effizient einzusetzen, um reale Probleme zu lösen. 2. Studierende können Machine-Learning-Modelle kritisch analysieren und deren Eignung für spezifische Anwendungsfälle beurteilen. Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind essenziell für die Entwicklung und Anwendung von Machine-Learning-Lösungen in Bereichen wie Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung oder Automatisierung. Sie bilden die Grundlage für die Arbeit in zukunftsorientierten Feldern wie Künstliche Intelligenz, Data Science und Industrie 4.0.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Begriffe und Methoden • Bayes-Klassifikator • k nearest neighbor • Entscheidungsbäume, random forest • Künstliche neuronale Netze (MLP, CNN)
Literatur	Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, O'Reilly, 2019 Jörg Frochte, Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser, 2019
Bemerkungen	Vorlesung mit integrierter Übung (Python)

Hörakustik, Bachelor

4. Fachsemester

Modul: Akustik

Niveau	Bachelor	Kürzel	TA
Modulname englisch	Acoustics		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Akustik (Vorlesung)

(zu Modul: Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical Acoustics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende akustische Messgrößen und -verfahren zu benennen und deren Bedeutung in der Praxis zu erläutern.
2. Studierende kennen Methoden zur Erfassung, Beurteilung und Prognose von Lärm sowie von bau- und raumakustischen Größen und können deren Anwendungsbereiche unterscheiden.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, Schallfeldgrößen und Schallausbreitung zu analysieren und akustische Messtechniken bedarfsgerecht anzuwenden.
2. Studierende können Messungen von Schallimmissionen und -emissionen durchführen sowie die Ergebnisse im Kontext der Lärmbewertung interpretieren.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, die Grundlagen des Schallimmissionsschutzes in praktischen Szenarien umzusetzen und Lösungsansätze für akustische Probleme zu entwickeln.
2. Studierende können bau- und raumakustische Anforderungen bewerten und geeignete Maßnahmen zur Optimierung der Akustik in verschiedenen Umgebungen vorschlagen.

Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind essenziell für die praktische Arbeit im Bereich der Akustik, insbesondere bei der Planung, Messung und Bewertung von Schallphänomenen in den Bereichen Umweltschutz, Bauwesen und Raumgestaltung. Sie ermöglichen es den Studierenden, akustische Herausforderungen in ihrem

	späteren Berufsleben effektiv zu bewältigen und innovative Lösungen zu entwickeln.
Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	Schallfeldgrößen, Schallausbreitung, akustische Messtechnik, Messung von Schallimmissionen und -emissionen, Grundlagen der Lärmbewertung, Bauakustik, Raumakustik, Schallschutz
Literatur	• Müller G, Möser M: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer, 2012 • Möser M: Technische Akustik. Springer Vieweg, 2015 • Schirmer, W, Hübel, J: Technischer Lärmschutz. Springer Vieweg, 2023
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Akustik (Praktikum)

(zu Modul: Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	(Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Messungen im Bereich der technischen Akustik durchzuführen und zu bewerten. Sie können ihr Wissen in diesem Bereich in die Praxis übertragen. Sie sind zielorientiert in der Gruppenarbeit und erstellen sachgerechte Berichte.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Verkehrslärmmessung: energieäquivalenter Dauerschallpegel, Taktmaximalpegel, statistische Kenngrößen, Lärmprognose • Lärmbewertung: Terz-, Oktav-, FFT-Analyse eines technischen Geräusches, Bestimmung der Lautheit, subjektive und objektive Bestimmung von Lautheit und Lästigkeit • Geräuschmessungen an Maschinen: Bestimmung des Schalleistungspegels im Freifeld und im Hallraum • Messung der Luft- und Trittschalldämmung zwischen Räumen, Nachhallzeit, Grenzradius • Kundtsches Rohr: Bestimmung der Schallabsorption
Literatur	• Müller G, Möser M: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer, 2012 • Möser M: Technische Akustik. Springer Vieweg, 2015 • Schirmer, W, Hübelt, J: Technischer Lärmschutz. Springer Vieweg, 2023
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Elektroakustik (Vorlesung)

(zu Modul: Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electroacoustics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der Signalübertragung in analoger und digitaler Technik zu erklären und deren Anwendung in der Akustik zu beschreiben.
2. Studierende kennen die wichtigsten Audioeffekte sowie deren Funktionsweise und können deren Einsatzmöglichkeiten in der Klangbearbeitung erläutern.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, Schallwandler und Verstärker zu analysieren und deren Anpassung in akustischen Systemen zu optimieren.
2. Studierende können digitale Audiosignale verarbeiten und grundlegende Techniken der Dynamik- und Klangbearbeitung anwenden.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen elektrotechnischem Wissen und akustischen Anwendungen zu erkennen und diese in der Praxis umzusetzen.
2. Studierende können Tonstudiotechnik und E-Musikinstrumente bedarfsgerecht einsetzen sowie akustische Systeme unter Berücksichtigung technischer und kreativer Anforderungen gestalten.

Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind grundlegend für die Arbeit in der Audiotechnik und Tonstudiopraxis. Sie ermöglichen es den Studierenden, komplexe akustische Systeme zu verstehen, zu gestalten und zu optimieren, was in Bereichen wie

	Musikproduktion, Veranstaltungstechnik und Medientechnik von zentraler Bedeutung ist.
Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Schallwandler • Anpassung • Verstärker • Klangbearbeitung • Dynamikbearbeitung • Effekte • Digitale Audiosignale • Tonstudioteknik • E-Musikinstrumente
Literatur	• Thomas Görne: Tontechnik: Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Johannes Weber: Das Handbuch der Tonstudioteknik: Franzis Verlag: 7. Auflage 1999 • Volker Smyrek: Tontechnik für Veranstaltungstechniker: Hirzel Verlag: 3. Auflage, 2016
Bemerkungen	

Modul: Digitale Signalverarbeitung

Niveau	Bachelor	Kürzel	DSV
Modulname englisch	Digital Signal Processing		
Modulverantwortliche	Kallinger, Markus, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Digitale Signalverarbeitung (Vorlesung)

(zu Modul: Digitale Signalverarbeitung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Digital Signal Processing (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundbegriffe der digitalen Signalverarbeitung zu benennen und diese in die Systemtheorie einzuordnen.
2. Studierende kennen die mathematischen Verfahren zur Beschreibung digitaler Signale und Systeme, einschließlich der zeitdiskreten Fourier-Transformation, der z-Transformation und der diskreten Faltung.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, ideale und reale Abtastung sowie Rekonstruktion und Quantisierung von Signalen zu analysieren und anzuwenden.
2. Studierende können nichtrekursive (FIR) und rekursive (IIR) digitale Filter entwerfen und deren Eigenschaften im Kontext der Signalverarbeitung bewerten.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, systemtheoretische Zusammenhänge und Abhängigkeiten in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen zu erkennen und diese mithilfe digitaler Signalverarbeitung zu lösen.
2. Studierende können stochastische Signale analysieren, Parameterschätzungen durchführen und Auto-Korrelationsfolgen interpretieren, um praktische Anwendungen in der Signalverarbeitung umzusetzen.

Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bilden die Grundlage für zahlreiche Vertiefungsrichtungen wie Sprachsignalverarbeitung, bildgebende Verfahren in der Medizintechnik

und Nachrichtentechnik. Sie ermöglichen es den Studierenden, komplexe technische Systeme zu verstehen, zu modellieren und innovative Lösungen in zukunftsorientierten Berufsfeldern zu entwickeln.

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte

- Grundbegriffe, Einordnung, Klassifikation
- Ideale und reale Abtastung und Rekonstruktion, Quantisierung
- Signale, und zeitdiskrete Faltung
- Zeitdiskrete Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation und Schnelle Fourier-Transformation
- Nichtrekursive digitale Filter (FIR-Filter)
- z-Transformation
- Rekursive digitale Filter (IIR-Filter)

Stochastische Signale; Parameterschätzung, Auto-Korrelationsfolgen

Literatur

- Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005
- Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013
- Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005
- Oppenheim, Schaffer: „Discrete-Time Signal Processing“; Pearson, 2010

Bemerkungen

Vorlesung mit integrierter Übung (1 SWS)

Lehrveranstaltung: Digitale Signalverarbeitung Praktikum

(zu Modul: Digitale Signalverarbeitung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Digital Signal Processing (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen und üben in diesem Modul Kenntnisse aus der parallel stattfindenden Vorlesung „Digitale Signalverarbeitung“. Die Aufgaben sollen in Matlab erarbeitet werden. Die Studierenden sollen Urteilsvermögen über die Grenzen und Möglichkeiten der Digitalen Signalverarbeitung erlangen. Die erzielten Ergebnisse sollen kritisch beurteilt werden können.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Inhalte sind in folgende fünf Versuche aufgeteilt: • Abtastung, Unterabtastung, Quantisierung • Diskrete Fourier-Transformation • Entwurf, Beurteilung und Einsatz von FIR-Filtern • Entwurf, Beurteilung und Einsatz von IIR-Filtern • Stochastische Signale, Impulsantwort-Schätzung
Literatur	• Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005 • Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013 • Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005 • Oppenheim, Schafer: „Discrete-Time Signal Processing“; Pearson, 2010
Bemerkungen	

Modul: Psychoakustik

Niveau	Bachelor	Kürzel	PA
Modulname englisch	Psychoacoustics		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Psychoakustik (Vorlesung)

(zu Modul: Psychoakustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Psychoacoustics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	Kenntnisse 1. Studierende sind in der Lage, die Mechanismen der Schallverarbeitung im auditorischen System sowie psychoakustische Wahrnehmungsgrößen zu erklären. 2. Studierende kennen psychophysikalische Messmethoden und Modelle zur Beschreibung der auditiven Wahrnehmung und Hörbeeinträchtigungen. Fertigkeiten 1. Studierende können psychophysikalische Experimente planen, durchführen und die gewonnenen Daten wissenschaftlich auswerten. 2. Studierende sind befähigt, psychoakustische Modelle anzuwenden, um auditive Wahrnehmungsprozesse zu analysieren und technische Systeme zu optimieren. Kompetenzen 1. Studierende sind in der Lage, psychoakustische Methoden eigenständig auf interdisziplinäre technische und medizinische Anwendungen zu übertragen. 2. Studierende können experimentelle Ergebnisse kritisch bewerten und innovative Lösungen für die Akustik-, Audiologie- und Signalverarbeitung entwickeln. Relevanz: Diese Kompetenzen sind essenziell für Tätigkeiten in der Hörgeräte- und Cochlea-Implantat-Entwicklung, Sprach- und Musikverarbeitung, Audiotechnik, Raumakustik sowie audiologischer Forschung und Medizintechnik.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Psychophysikalische Grundbegriffe • Messmethoden und Skalen • Auditorische Filter, Maskierung • Lautheit, Tonhöhen- und Modulationswahrnehmung • binaurale Interaktion • Auswirkungen von Hörbeeinträchtigungen • Psychoakustische Modelle • Anwendungen
Literatur	• Zwicker E., Fastl H.: Psychoacoustics; Facts and Models; 3rd Ed.; Springer 2007 • Moore B: An Introduction to the Psychology of Hearing, Brill Academic Pub, 2013
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Psychoakustik (Praktikum)

(zu Modul: Psychoakustik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Psychoacoustics (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden wenden psychoakustische Methoden zur Messung spezifischer auditorischer Leistungen an und können diese Methoden im Hinblick auf die Anwendbarkeit bei der Rehabilitation hörgeschädigter Menschen beurteilen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Lautheitswahrnehmung • Tönlhöndiskrimination • Band-Widening Experimente • Wahrnehmung von Amplitudenmodulationen • BMLD
Literatur	• Zwicker E., Fastl H.: Psychoacoustics; Facts and Models; 3rd Ed.; Springer 2007 • Moore B: An Introduction to the Psychology of Hearing, Brill Academic Pub, 2013 • Versuchsbeschreibungen
Bemerkungen	

Hörakustik, Bachelor

5. Fachsemester

Modul: Hörakustisches Projekt

Niveau	Bachelor	Kürzel	PJHA
Modulname englisch	Project Auditory Acoustics		
Modulverantwortliche	Jürgens, Tim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ein Fachthema aus dem Bereich der Audiologischen Technik oder technischen Akustik eigenständig zu recherchieren und abzugrenzen.
2. Studierende kennen Methoden zur strukturierten Dokumentation des Projektverlaufs und zur Präsentation von Ergebnissen in mündlicher und schriftlicher Form.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, den Projektablauf eigenverantwortlich zu planen und in Kleingruppen (2-3 Personen) umzusetzen.
2. Studierende können Fachdiskussionen innerhalb der Gruppe führen, Teilergebnisse kritisch bewerten und daraus neue Vorgehensweisen entwickeln.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, übergeordnete Ziele wie das selbstständige Beschaffen und Bewerten von Informationen sowie das Strukturieren von Prozessen in den einzelnen Projektphasen zu erreichen.
2. Studierende können die Ergebnisse ihrer Arbeit in einer Präsentation und einem schriftlichen Bericht professionell darstellen und in einem Prüfungsgespräch verteidigen.

Abschließende Begründung der Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bereiten die Studierenden gezielt auf die Anfertigung der Bachelorarbeit und auf die Anforderungen

im Berufsleben vor. Sie fördern die Fähigkeit zur eigenständigen Problemlösung, zur Teamarbeit und zur professionellen Kommunikation, was in wissenschaftlichen und industriellen Kontexten unverzichtbar ist.

Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.	
Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Projekt Hörakustik

(zu Modul: Hörakustisches Projekt)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Project Auditory Acoustics (Project)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	6
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	180
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	120
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Bearbeiten eines Fachthemas aus dem Bereich der Audiologischen Technik oder der technischen Akustik in Kleingruppen (2-3 Personen) • Präsentation und schriftlicher Bericht
Literatur	Fachliteratur zum individuellen Thema
Bemerkungen	

Modul: Hörsysteme

Niveau	Bachelor	Kürzel	TMH
Modulname englisch	Hearing Systems		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	9
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	7
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	270
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	105
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	165

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technologie und Messtechnik von Hörsystemen (Vorlesung)

(zu Modul: Hörsysteme)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Hearing Systems: Technology and Measurement (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende kennen den Aufbau moderner Hörgeräte sowie die Funktionen und physikalischen Randbedingungen einzelner Komponenten (z.B. Ohrankopplung, Richtmikrofontechnik, Signalverarbeitung).
2. Studierende verstehen die historische Entwicklung von Hörsystemen und können relevante Normen sowie messtechnische Verfahren zur Untersuchung von Hörgeräteigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, die Eigenschaften von Hörgeräten (z.B. pegelabhängige Eingangs-Ausgangscharakteristik, Frequenzmodifikation) messtechnisch zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren.
2. Studierende können Signalverarbeitungsprozesse in Hörsystemen (z.B. Störgeräuschunterdrückung, Rückkopplungsmanagement) nachvollziehen und deren Möglichkeiten und Grenzen bewerten.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, die technologischen und physikalischen Grundlagen von Hörgeräten zu verstehen und deren Funktionsweise in verschiedenen Hörsituationen (z.B. durch Hörprogramme) zu beurteilen.
2. Studierende können drahtlose Anbindungen und moderne Technologien in Hörsystemen kritisch reflektieren und deren Anwendungsbereiche in der Praxis einschätzen.

Abschließende Begründung der Relevanz: Das Verständnis der Technologie und des Aufbaus moderner Hörgeräte ist grundlegend für die Entwicklung, Optimierung und Anpassung von Hörsystemen. Diese Kompetenzen sind in der Akustik und Audiologie unverzichtbar, um innovative Lösungen für Hörbeeinträchtigungen zu schaffen und die Lebensqualität von Betroffenen zu verbessern.

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte

- Historische Entwicklung von Hörsystemen
- Vom Schallereignis zur Wahrnehmung
 - Aufbau von Hörgeräten
 - Messaufbauten für Hörgeräte
 - Ohrankopplung
 - Signalverarbeitung in Hörsystemen
 - Pegelabhängige Eingangs-Ausgangscharakteristik
 - Frequenzmodifikation
 - Richtmikrofontechnik
 - Störgeräuschunterdrückung
 - Rückkopplung
 - Drahtlose Anbindung
 - Hörprogramme und Hörsituationen
- Relevante Normen

Literatur

- Schaub, Arthur, „Digital hearing aids“, Thieme, 2008
- Dillon, Harvey, „Hearing Aids“, 2nd Edition, Thieme Medical Publishers, 2012
- Lerch, Reinhard, „Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen“, Springer, 2009
- Möser, Michael, „Messtechnik der Akustik“, Springer, 2010
- Sandlin, Robert E.: „Textbook of Hearing Aid Amplification“, Singular Pub, 2000
- Valente, Michael: „Hearing Aids: Standards, Options, and Limitations“, Thieme Medical Publishers, 2002
- Valente, Michael, „Strategies for selecting and verifying hearing aid fittings“, Thieme, 2002

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Technologie und Messtechnik von Hörsystemen (Praktikum)

(zu Modul: Hörsysteme)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch			
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können verschiedene messtechnische Methoden zur Verifikation von Hörsystemen unterscheiden und bedarfsgerecht anwenden. Sie gewinnen ein vertieftes Verständnis verschiedener Signalverarbeitungsstrategien in Hörsystemen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Spektren und Spektrogramme • Erzeugung eines individuellen sprachsimulierenden Rauschens • Untersuchung von Störgeräuschunterdrückungs-algorithmen nach dem Verfahren von Hagerman und Olofsson • Simulation eines Delay-and-Sum Beamformers
Literatur	Versuchsbeschreibungen, Vorlesungsskript
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Entwurf von Echtzeit-Prototypen (Vorlesung)

(zu Modul: Hörsysteme)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Real-Time Prototype Design (Project)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse

Kenntnisse:

1. Studierende sind in der Lage, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der Programmierung von Echtzeit-Prototypen (z. B. auf Basis eines Raspberry Pi) zu erklären und deren Funktionsweise zu beschreiben.
2. Studierende kennen die Prinzipien der digitalen Erfassung akustischer Signale mittels Messtechnik und können deren Anwendung in der Praxis erläutern.

Fertigkeiten:

1. Studierende sind in der Lage, Echtzeit-Prototypen zu programmieren und diese mit Hardware zu einem funktionsfähigen Exponat zusammenzubauen.
2. Studierende können Skriptsprachen nutzen, um Prototypen so zu programmieren, dass sie in Echtzeit Signale verarbeiten und darauf basierende Entscheidungen treffen.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, ein System zu entwerfen, das akustische Signale in Echtzeit verarbeitet und Aktionen basierend auf den verarbeiteten Daten ausführt.
2. Studierende können mit einem Versionskontrollsystem umgehen, um die Entwicklung und Zusammenarbeit bei Programmierprojekten effizient zu gestalten.

Abschließende Begründung der Relevanz: Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind essenziell für die Entwicklung innovativer technischer Lösungen in Bereichen wie Akustik, Signalverarbeitung und Embedded Systems. Sie befähigen die

	Studierenden, interdisziplinäre Projekte umzusetzen und komplexe Systeme in Forschung, Industrie und Entwicklung zu realisieren.
Teilnahmevoraussetzungen	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine Lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.	
Lehrinhalte	• Versionskontrolle • Arbeiten im Team an einem kombinierten Hardware- und Softwareprojekt • Verwendung von Raspberry Pi oder Arduino • Programmierung eines Prototypen mittels Skriptsprache Python oder MATLAB • Integration von akustischen Sensoren, sowie Steuerung der Hardware aufgrund akustischen Inputs
Literatur	• Ingmar Stapel: „Roboter-Autos mit dem Raspberry Pi“, Rheinwerk Technik, 2020
Bemerkungen	

Modul: Statistik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	ST 2
Modulname englisch	Statistics II		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse**Kenntnisse:**

1. Studierende sind in der Lage, die wesentlichen Methoden der beschreibenden Statistik (z.B. Mittelwert, Standardabweichung) und Hypothesentests (z.B. t-Test, ANOVA, Chi²-Tests) zu benennen und deren Anwendungsbereiche zu erklären.
1. Studierende kennen die Grundlagen der Planung von Studien, einschließlich der Fallzahlberechnung, und können diese auf audiolologische Verfahren oder Hörsysteme anwenden.

Fertigkeiten:

1. Studierende können ermittelte Messdaten mit statistischen Verfahren (z.B. Korrelation, Regression) auswerten und die Ergebnisse der statistischen Auswertung interpretieren.
1. Studierende sind in der Lage, vertiefende Übungen mit Statistiksoftware (z.B. R) durchzuführen, um Datenanalysen praxisnah umzusetzen.

Kompetenzen:

1. Studierende sind in der Lage, Studien zu Hörsystemen oder audiolologischen Verfahren eigenständig zu planen und dabei statistische Methoden gezielt einzusetzen.
1. Studierende können die Ergebnisse statistischer Analysen kritisch bewerten und in fachlichen Kontexten (z.B. Akustik, Audiologie) kommunizieren.

Relevanz:

Die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind essenziell für die Planung, Durchführung und Auswertung von Studien im Bereich der Akustik und Audiologie. Sie ermöglichen es, wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu treffen und die Qualität von Hörsystemen und audiologischen Verfahren zu verbessern, was in Forschung, Entwicklung und klinischer Praxis von zentraler Bedeutung ist.

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

**Berücksichtigung von
Gender- und Diversity-
Aspekten**

- ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)
- ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
- ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)

Verwendbarkeit**Bemerkungen**

Lehrveranstaltung: Statistik II (Vorlesung)

(zu Modul: Statistik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Statistics II		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Planung von Studien • Fallzahlberechnung • deskriptive Statistik • Hypothesentests: parametrische und nichtparametrische Verfahren (z.B. t-Test, ANOVA, Chi²-Tests, U-Test, Spearman) • Korrelation und Regression • vertiefende Übungen mit Statistiksoftware, z.B. R
Literatur	• Peter Dalgaard: Introductory Statistics with R, Springer, 2. Aufl., 2008 • Markus Bühner, Matthias Ziegler: Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler, Grundlagen und Umsetzung mit SPSS und R. Pearson, 2017 • Peter Sedlmeier, Frank Renkewitz: Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler, Pearson, 2018
Bemerkungen	

Hörakustik, Bachelor

6. Fachsemester

Modul: Abschluss

Niveau	Bachelor	Kürzel	
Modulname englisch	Bachelor Thesis		
Modulverantwortliche	Alle Lehrenden des Fachbereichs		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	30
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	
Angebotshäufigkeit	(Flexibel)	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Abschlussarbeit

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch			
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	12
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Bachelorarbeit ein wissenschaftliches Thema selbstständig und systematisch bearbeiten. Die Studierenden können Ihre Arbeit schriftlich verständlich zusammenfassen. Daneben erhalten die Studierenden einen Einblick in ein mögliches zukünftiges Berufsfeld.		
Teilnahmevoraussetzungen	Die Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 3 Monate. • Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit absolviert wird. • Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.
Literatur	Je nach Thema und Vorgabe des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird.
Bemerkungen	Der genaue zeitliche Aufwand und die Verteilung zwischen Präsenz- und Selbstlernstunden hängen auch von den tariflichen Regelungen des Betriebes/der Organisation ab.

Lehrveranstaltung: Abschlusskolloquium

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Concluding Colloquium		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Kolloquium	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können ihre Arbeit mündlich präsentieren, den wissenschaftlichen Zusammenhang darstellen sowie Ihre Ergebnisse verteidigen.		
Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Bachelorarbeit.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	
Literatur	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Professional Practical Training		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	15
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Es werden in Abhängigkeit von der gewählten Praktikumsstelle Persönlichkeits-, Sozial- und Fachkompetenzen vermittelt.		
Teilnahmevoraussetzungen	Das Berufspraktikum kann frühestens nach Beendigung des dritten Semesters aufgenommen werden. Im Studienplan ist für das Praktikum die erste Hälfte des sechsten Semesters vorgesehen. Ein Teil des Praktikums kann in der vorlesungsfreien Zeit liegen.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	
Literatur	
Bemerkungen	Das Berufspraktikum dauert 12 Wochen. Das Nähere über Gegenstand und Art des Berufspraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

Modul: Berufspraktikum

Niveau	Bachelor	Kürzel	BP
Modulname englisch	Internship		
Modulverantwortliche	Beauftragter für das Berufspraktikum		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	15
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Es werden in Abhängigkeit von der gewählten Praktikumsstelle Persönlichkeits-, Sozial- und Fachkompetenzen vermittelt.		
Teilnahmevoraussetzungen	Das Berufspraktikum kann frühestens nach Beendigung des dritten Semesters aufgenommen werden. Im Studienplan ist für das Praktikum die erste Hälfte des sechsten Semesters vorgesehen. Ein Teil des Berufspraktikums kann in der vorlesungsfreien Zeit liegen.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✗ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Das Berufspraktikum dauert 10 Wochen. Das Nähere über Gegenstand und Art des Berufspraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Berufspraktikum)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Internship		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	15
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem das Berufspraktikum absolviert wird. Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.
Literatur	Je nach Vorgabe des Praktikumsbetriebes/der Organisation.
Bemerkungen	

Hörakustik, Bachelor

Wahlfächer

Modul: Digitale Sprachverarbeitung

Niveau	Bachelor	Kürzel	DSVA
Modulname englisch	Digital Speech Processing		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	30

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Digitale Sprachverarbeitung

(zu Modul: Digitale Sprachverarbeitung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Digital Speech Processing		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können Verfahren der Sprachverarbeitung verstehen und in einfachen Systemen anwenden.		
Teilnahmevoraussetzungen	Digitale Signalverarbeitung sehr empfohlen		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Filterbänke • Strukturen zur Schnellen Faltung • Akustische Störungen • Kompressor • Einfache Ansätze zur Störgeräusch-Unterdrückung
Literatur	• Brandstein, Ward: „Microphone Arrays“, Springer • Vary, Heute, Hess: „Digitale Sprachsignalverarbeitung“ • Zölzer: „Digitale Audiosignalverarbeitung“
Bemerkungen	

Modul: Hydroakustik

Niveau	Bachelor	Kürzel	HYDAK
Modulname englisch	Underwater Acoustics		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	30

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	- Die Studierenden erwerben Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der Hydroakustik und wenden sie innerhalb praxisnaher Anwendungsszenarien an. - Mit Hilfe der erworbenen Kompetenzen werden die Studierenden auch in die Lage versetzt, grundlegende Berechnung zur Schallausbreitung in Wasser durchzuführen und zu bewerten. - Die Studierenden lernen den Aufbau, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von hydroakustischen Anlagen/Sonare als auch von deren Komponenten kennen und entwickeln ein Verständnis zu dem funktionalen Zusammenspiel. - Weiterhin projektieren die Studierenden, hydroakustische Experimente und führen diese durch.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Hydroakustik (Vorlesung)

(zu Modul: Hydroakustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Underwater Acoustics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten	60	Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Physikalische Grundbegriffe der Schallausbreitung in Wasser; Kenngrößen des Unterwasserschallkanals; Vergleich der Schallausbreitung in Luft und in Wasser; Aufbau und Wirkungsweise von Schallwandlern; Spektralanalyse und Filterung von Unterwasserschallsignalen; Nutzung von Softwarepaketen (Matlab und Python) zur Signalanalyse und zur Simulation; Echolotprinzip; akustische Strömungsmessung; bildgebende Sonarverfahren; Vergleich von optischen und akustischen Bildgebungsverfahren.
Literatur	- An Introduction to Underwater Acoustics, X. Lurton, Springer, 2010 - Principles of Underwater Sound, R. Urlick, Peninsula Publishing, 1983
Bemerkungen	

Modul: Implantable Hearing Devices

Niveau	Bachelor	Kürzel	IHD
Modulname englisch	Implantable Hearing Devices		
Modulverantwortliche	Jürgens, Tim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Englisch	Selbststudiumsstunden	60

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	- Die Studierenden besitzen das nötige Fachwissen, um verschiedene Hörimplantate bezüglich ihrer jeweiligen Technologie und Indikation einzuordnen. - Die Studierenden kennen Hintergründe der verschiedenen Anpassstrategien und Rehabilitationsmaßnahmen und können diese unter Berücksichtigung der individuellen Anforderungen sowie psychosozialer Aspekte des Hörgeschädigten bewerten.		
Teilnahmevoraussetzungen	Audiologische Messmethoden und Hörsystemanpassung		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Implantable Hearing Devices (Vorlesung)

(zu Modul: Implantable Hearing Devices)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Implantable Hearing Devices		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Bewertung der Kandidatur für die Implantation • Psychosoziale Entwicklung von gehörlosen Kindern • Medizinische und chirurgische Aspekte der Implantation • Design der Implantate • Psychoakustik und Musikwahrnehmung mit Cochlea-Implantaten • Sprachwahrnehmung von Cochlea-Implantat-Trägern • Fitting und Rehabilitation • Kombinationen von Hörimplantaten mit Hörgeräten oder Normalhörigkeit
Literatur	• Niparko, J.K: Cochlea Implants: Principles and Practices - 2nd edition, LWW, 2009 • Waltzman, S.B., Roland, J.T.: Cochlear Implants - 3rd edition, Thieme, 2014 • Ruckenstein M.J.: Cochlear Implants and other Implantable Hearing Devices - 1st edition, Plural Publishing, 2012 • Cooper, H. R., Craddock, L. C.: Cochlear implants: a practical guide - Whurr publishers, 2009 • Zeng, F., Popper, A. N., Fay, R. R.: Cochlear implants: auditory prostheses and electric hearing - Springer, 2004 • Ernst, A., Battmer, R., Todt, I.: Cochlear Implant heute - Springer, 2009 • Wolfe, J., Schafer, E.: Programming cochlear implants - Plural Publishing, 2015

Bemerkungen	Sprache Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmenden
--------------------	---

Modul: Körperschall

Niveau	Bachelor	Kürzel	KöS
Modulname englisch	Structure-borne sound		
Modulverantwortliche	Hansen, Hans, Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	60

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	- Die Studierenden können Messsysteme für Körperschall selbständig kalibrieren. - Die Studierenden können Messsysteme von Kraft-, Beschleunigungs- und Drucksensoren eigenständig auswerten bezüglich Leistungsspektren und Kohärenz.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Körperschall

(zu Modul: Körperschall)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Structure-borne sound (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	• Theorie der Biegewelle, • Eigenmoden bei Biegeschwingungen, • Abstrahlgrad, • Messung von Körperschall und Schallabstrahlung, • Maschinenakustische Grundgleichung, • Auswertung mit Matlab (Kalibrierung, Leistungsspektren, Kohärenz)
Literatur	• Möser, M. & Kropp, W., "Körperschall", Springer (2010). • Schirmer, W. (Hrsg.) „Technischer Lärmschutz“, Springer (2006)
Bemerkungen	

Modul: Technische Akustik 2

Niveau	Bachelor	Kürzel	TA2
Modulname englisch	Technical Acoustics 2		
Modulverantwortliche	Tchorz, Jürgen, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	30

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Vorlesung Technische Akustik 2 beinhaltet Vertiefungen und Erweiterungen im Gebiet der technischen Akustik. Diese Vorlesung richtet sich an alle, die Spaß an der Physik des Fachgebiets haben. Es soll den Studierenden Grundlagen der technischen Akustik vermittelt werden, die es ermöglichen, Fachliteratur selbstständig zu erarbeiten.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Akustik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Technische Akustik 2)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical Acoustics 2		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	1. Herleitung der akustischen Wellengleichung inkl. einer Verdeutlichung der vorgenommenen Linearisierungen 2. Herleitung und Diskussion der Richtcharakteristiken elementarer Strahlergruppen (Mono, Dipol, Linie, Kolben), Abstrahlverhalten von Flächen (eventuell Wiederholung: Koninzenzfrequenz, BiegeWellenabstrahlung) 3. Schallausbreitung in Kanälen 4. Optional: Auslegung von Schallschutz, Schalldämmung, Dämpfung von Körperschall auf Platten, Wirkweise Schalldämpfer 5. Optional: Immissionschutz, TA Lärm, Prognosemodelle, Beschreibung der Emission, Beispiele aus der gutachterlichen Praxis 6. Optional: Meta-Materialien im Bereich der Akustik - Theorie und Praxis
Literatur	• U. Ingard, Notes on Acoustics, Infinity Science Press, 2008. • H. Kuttruff, Akustik - Eine Einführung, S. Hirzel, 2004. • R. Craster & S. Guenneau (Ed.), Acoustic Metamaterials, 2013. • L. Beranek & T. Mellow, Acoustics (2nd), Academic Press, 2019.
Bemerkungen	