

# **Modulhandbuch**

Studiengang Hörtechnik und Audiologie

Stand September 2024



## **Studieninhalte**

In den ersten drei Semestern erlernen Sie vor allem technische und mathematische Grundlagen. Gemeinsam mit medizinischen Veranstaltungen und Grundlagen der Informatik bilden diese die Basis für die fachspezifische Ausbildung in den höheren Semestern.

In den Semestern 3 bis 5 erfahren Sie eine zunehmend fachspezifische Ausbildung mit den Schwerpunkten Akustik, Audiologie, Hörtechnik, Psychoakustik und Signalverarbeitung. Darüber hinaus haben Sie ab dem vierten Semester die Möglichkeit, Studieninhalte über Wahlpflichtmodule für eine individuelle Schwerpunktsetzung zu nutzen. So können unter anderem eher medizinische/klinische oder technische Spezialveranstaltungen hinzugenommen werden.

Eine Konstante während des Studiums bilden die Praktikumsmodule, in denen Sie mit wachsender stofflicher Tiefe die Inhalte der Vorlesungen zur interdisziplinären Verknüpfung und praktischen Anwendung bringen sollen.

Das siebte Semester ist einer Praxisphase mit anschließender Bachelorarbeit vorbehalten. Die Praxisphase absolvieren Sie in einem Unternehmen oder einer wissenschaftlichen Einrichtung. Hier bringen Sie das im Studium erlernte Wissen und Ihre Fähigkeiten berufspraktisch zur Anwendung. Häufige Praxisstellen finden sich z.B. im Automobilbereich (z.B. Mercedes Benz, Bosch), in der Audiologie (z.B. Oticon, WSA, Phonak), in der Elektroakustik (z.B. Sennheiser) oder im Wissenschaftsbereich (z.B. Fraunhofer Gesellschaft, Physikalisch-Technische Bundesanstalt). Die Bachelorarbeit schließt direkt an die Praxisphase an. Hier bearbeiten Sie in der Regel das Projekt aus der Praxisphase weiter und ordnen es theoretisch und fachlich ein.

Nach erfolgreicher Bachelorarbeit schließen Sie das Studium mit dem Bachelor of Engineering ab.

# Studienplan

Das Curriculum des Studiengangs Hörtechnik und Audiologie setzt sich aus Modulen der folgenden Arten zusammen:

- **Pflichtmodule** müssen ohne Wahlmöglichkeit von allen Studierenden belegt werden und bilden den Grundstock des Studiums.
- **Praktika** sind ebenfalls verpflichtend und wesentlicher Bestandteil des Studiums. Hier sammeln Sie praktische Erfahrungen in typischen Tätigkeiten ihres zukünftigen Berufsfelds.
- **Wahlpflichtmodule des Kernbereichs** eröffnen Ihnen erste Wahlmöglichkeiten zur Spezialisierung. Die Wahlpflichtmodulen dieser Art sind jeweils einem bestimmten Semester zugeordnet.
- **Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl** erlauben es, auch weitere Fachrichtungen und damit besondere persönliche Interessen ins Studium mit einzubringen. Das Angebot ist vielfältig angelegt und reicht von technisch fokussierten Themen ("Hard-Skills") bis zur Stärkung beruflich-sozialer Kompetenzen ("Soft-Skills"). Eines dieses Wahlpflichtmodule darf frei aus dem Angebot der gesamten Hochschule ausgewählt werden.

Der folgende Studienverlaufsplan zeigt die Zuordnung der Module zu den einzelnen Semestern und die Leistungspunkte (LP) der Module. Pflichtmodule und Praktika sind hellgrau, Wahlpflichtmodule des Kernbereichs hellgelb und Wahlpflichtmodule der freien Wahl weiß unterlegt.

Sem.	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	
1	Mathematik 1		Einführungspraktikum	Physikalische Grundlagen	Klinische Audiologie	Informatik 1	
2	Mathematik 2		Praktikum Schwingungen und Wellen	Schwingungen und Wellen	Informatik 2	E-Technik 1	
3	Fortgeschrittenenpraktikum	Signalverarbeitung 1	Hörphysiologie und Diagnostik	Physikalische Akustik	Wissenschaftl. Arbeiten	E-Technik 2	Hörsysteme 1
4	Hörtechnikpraktikum	Psychoakustik 1	Studiendesign und Statistik	Signalverarbeitung 2	Hörsysteme 2	Technische u. medizinische Akustik	WP Freie Wahl nach Angebot
5	Projekt 1	Psychoakustik 2	Akustische Messtechnik	Elektroakustik	HNO	WP Freie Wahl nach Angebot	WP Freie Wahl nach Angebot
6	Projekt 2	Oberseminar Medizin und Technik	Maschinelles Lernen	Freie Wahl aus gesamter Hochschule	WP Freie Wahl nach Angebot	Freie Wahl nach Angebot	WP Freie Wahl nach Angebot
7	Betreute Praxisphase (18 LP) und Bachelorarbeit (12 LP)						

In der nachfolgenden Liste sind zuerst die Pflichtmodule aufgeführt und danach die Wahlpflichtmodule des Kernbereichs, jeweils nach Semester sortiert. Am Ende folgen die Wahlpflichtmodule des Bereichs der freien Wahl. Diese sind nicht jeweils einem bestimmten Semester zugeordnet.

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Mathematik 1</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	8 SWS	Pflichtmodul	10	300 h davon 108 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	3 h Klausur	Vorlesung	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Objekte, Zahlen, Terme, Gleichungen, Funktionen und Vektoren und können grundlegende Operationen damit durchführen. Sie sind dadurch in der Lage, die mathematische Modellierung wissenschaftlicher und technischer Zusammenhänge im Rahmen der behandelten Grundlagen zu überblicken. Sie können selbstständig Berechnungen durchführen. Sie sind in der Lage, im Rahmen der behandelten Grundlagen selbstständig technische und wissenschaftliche Zusammenhänge mathematisch zu modellieren. Die Studierenden können mathematische Schlussfolgerungen erkennen und selbst vornehmen. Sie können über die behandelten Begriffe in der mathematischen Fachsprache kommunizieren. Die Studierenden besprechen und lösen Aufgaben nicht nur alleine, sondern auch zu zweit und in Kleingruppen. Sie können die Tragweite einfacher mathematischer Modellierungen in gegebenen Problemzusammenhängen kritisch einschätzen.

Lehrinhalte
Aussagenlogik, Mengenlehre, Zahlbereiche, Bruchrechnung, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen und Ungleichungen, Folgen und Reihen, reelle Funktionen einer Veränderlichen, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen, Komplexe Zahlen, Vektorrechnung.

Literatur
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Holube, Dr. Nolte-Holube	Mathematik 1	8

**Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth**  
Hörtechnik und Audiologie (B. Eng)

**Physikalische Grundlagen**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Nolte-Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen am Beispiel der Mechanik die grundlegenden Konzepte physikalische Größe, Einheit, Messung, Unsicherheit. Sie können die Begriffe Ort, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Impuls, Arbeit, Energie, Leistung im physikalischen Kontext richtig gebrauchen und kennen die entsprechenden Erhaltungssätze. Sie können darüber in der physikalischen Fachsprache kommunizieren. Sie können mechanische Probleme lösen, indem sie diese Begriffe richtig anwenden und selbstständig quantitative Berechnungen durchführen. Sie besprechen und lösen Aufgaben allein und in Kleingruppen. Sie sind in der Lage, hinter Phänomenen aus Wissenschaft und Technik die adäquaten mechanischen Größen, Zusammenhänge und Erhaltungssätze zu identifizieren und ihre Einflüsse quantitativ abzuschätzen. Sie können im Rahmen der Modulinhalte Aussagen und Ergebnisse quantitativ kritisch beurteilen.

**Lehrinhalte**

Größen und Einheiten, Messergebnis und Messunsicherheit. Kinematik und Dynamik des Massenpunktes, Superposition von Bewegungen und Kräften, Arbeit, Energie, Leistung, Reibungskräfte, Impuls, Drehmoment, Gleichgewichtsbedingungen in der Statik, Drehbewegung des starren Körpers, Trägheitsmoment, Drehimpuls. Erhaltungssätze.

**Literatur**

Harten, Physik – Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg Berlin 2021.  
Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Vieweg Berlin 2016.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Nolte-Holube, Dr. Hansen	Physikalische Grundlagen	4

**Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth**  
Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)

**Einführungspraktikum**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Experimentelle Arbeit	Praktische Versuche, Übungen	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Kompetenzziele**

Die Studierenden erwerben einen Überblick über die interdisziplinären Studieninhalte im Studium. Sie erhalten bereits zum Beginn des Studiums eine Einführung in die praktische Anwendung des theoretisch vermittelten Wissens. Sie können praktische Versuche selbst durchführen und die erhaltenen empirischen Ergebnisse kritisch beurteilen. Sie können Ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse schriftlich in Form eines wissenschaftlichen Protokolls/Reports darstellen. Die Studierenden erlernen den praktischen Umgang mit Software zur Erstellung von schriftlichen Reports, graphischen Darstellungen und wissenschaftlichen Zitierstilen.

**Lehrinhalte**

Ausgewählte Versuche aus den Bereichen Audiologie, Elektrotechnik und Audiotechnik. Software zur Erstellung von Text und graphischen Darstellungen für schriftliche Protokolle

**Literatur**

Zu den verschiedenen Versuchen werden den Studierenden Skripte zur Verfügung gestellt, um sich auf die jeweiligen Laborversuche vorzubereiten. Darüber hinaus wird ggf. die Ergänzung der Skripte zur selbständigen Erweiterung des dargelegten Grundwissens in eingeführten Lehrwerken erwartet.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Plotz, Dr. Holube, Dr. Hansen, Wiss. Mitarbeiter	Einführungspraktikum	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Informatik 1 (Programmierung)</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	K1,5 oder 30 min mündliche Prüfung oder K1 ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) und EDR ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Cobus
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Nach Besuch der Veranstaltung Informatik 1 (Programmierung) sind die Studierenden in der Lage, Probleme in Teilprobleme zu zerlegen. Sie kennen die grundlegenden Eigenschaften eines Algorithmus und sind in der Lage, Probleme algorithmisch darzustellen. Die Studierenden können unterschiedliche Datentypen nennen und sinngemäß verwenden. Sie kennen Sprachelemente einer objektorientierten Programmiersprache/ Hochsprache und können einfache Algorithmen in dieser selbstständig umsetzen.

Lehrinhalte
Um die Lernergebnisse zu erreichen sind die Inhalte der Vorlesung die Grundlagen der Informatik: Einführung in Algorithmen, Umgangssprachliche und graphische Darstellung von Algorithmen, primitive Datentypen, Kontrollstrukturen (Schleifen, Verzweigungen), Referenzdatentypen, Dateien einlesen und bearbeiten und objektorientierte Programmierung (Klassen, Kapselung, Methoden, Vererbung, Fehlerbehandlung) anhand einer objektorientierten Programmiersprache/ Hochsprache wie Python, Java oder äquivalente, Anwendung in Programmierübungen.

Literatur
Offizielle Python Dokumentation unter <a href="https://docs.python.org">https://docs.python.org</a> Sweigart.; Automate the Boring Stuff with Python, No Starch Press, <a href="https://automatetheboringstuff.com/">https://automatetheboringstuff.com/</a> Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Cobus, Kissner	Informatik 1 (Programmierung)	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Klinische Audiologie</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 0,5 h Klausur ( <sup>1</sup> /3) und Hausarbeit ( <sup>2</sup> /3) oder Kursarbeit (1/3) und Hausarbeit (2/3) nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Veranstaltung mit Übungsanteilen	Plotz
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnis
Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Anatomie, Physiologie und die audiologischen Grundlagen für eine orientierende Audiometrie. Sie lernen die theoretischen Grundlagen in Bezug zum audiologischen Teil des Einführungspraktikums (1. Sem.). Die Studierenden erwerben die Grundlagen einer systematischen Befunderhebung und deren Bewertung.

Lehrinhalte
Einführung in die klinische Audiologie inklusive Anatomie und Physiologie mit HNO-/Phoniatrie-Bezug. Einordnung des Fachgebietes in der Region, im überregionalen und internationalen Umfeld. Überblick über die historische und aktuelle Entwicklung des audiologischen Wissens. Aufbau und Funktion der Kommunikationsorgane. Der Schwerpunkt liegt auf der Anatomie und Physiologie und der Entwicklung sowie typischen Störungen und Erkrankungen mit Bezug zur Audiologie, HNO und Phoniatrie/Pädaudiologie. Einbindung der Studierenden zum aktiven Gestalten der Vorlesungsinhalte und zur eigenständigen Erarbeitung und Dokumentation von vorlesungsbezogenen Themen. Einführung und Verwendung moderner Recherche- und Arbeitsmethoden und deren kritischen Bewertung. Praktische Demonstration in den Audiologie-Laboren und der Klinik.

Literatur
Faller, A., Schünke, M. (2020). Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion, 18., unveränderte Auflage, Thieme Verlag Mrowinski, D., Scholz, G., Steffens, T. (2022) Audiometrie, 6., unveränderte Auflage, Thieme Verlag Laszig, R. et al. (2009). Praxis der Audiometrie, 9. vollständig überarbeitete Aufl., Thieme-Verlag Pape, H.-C., Kurz, A., Silbernagel, S. (2019) Physiologie, 9., vollständig überarbeitete Auflage, Thieme Verlag. Tharpe, A. M. & Seewald, R. C. (2016). Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology, Plural Publishing Inc

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Ploetz	Klinische Audiologie	4

**Mathematik 2**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	8 SWS	Pflichtmodul	10	300 h davon 108 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	3 h Klausur oder mündl. Prüfung 60 min. oder 162 min. Klausur(90%) und Kursarbeit (10%) nach Wahl des/der Prüfenden	Vorlesung	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe aus mehrdimensionaler Analysis, Potenzreihen, Fourier- und Laplace-Transformation, Linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Sie verstehen die mathematischen Begriffe und Operationen der in vielen Bereichen von Wissenschaft und Technik verwendeten Spektralanalyse. Sie begreifen anschaulich den Einsatz von partiellen Ableitungen und von Weg-, Flächen- und Volumenintegralen. Sie erkennen bei ausgewählten typischen Problemen aus Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik die passenden Begriffe und Verfahren zur mathematischen Beschreibung.

Die Studierenden können mehrdimensionale Funktionen differenzieren und integrieren. Sie können zu ausgewählten Problemen selbstständig Wahrscheinlichkeiten, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Momente berechnen. Sie können die behandelten Potenzreihen und Integraltransformationen selbstständig berechnen. Die Studierenden beherrschen die behandelten Rechenoperationen mit Matrizen und Vektoren praktisch. Sie können über die behandelten Begriffe in der mathematischen Fachsprache kommunizieren. Die Studierenden besprechen und lösen Aufgaben nicht nur allein, sondern auch zu zweit und in Kleingruppen. Sie sind in der Lage, die Tragweite mathematischer Modellierungen aus dem Themenbereich des Moduls in gegebenen Problemzusammenhängen kritisch einzuschätzen.

**Lehrinhalte**

Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Variabler, partielle und totale Ableitungen, Mehrfachintegrale, Linienintegrale, komplexwertige Funktionen, Vektoranalysis, lineare Algebra, Potenzreihenentwicklung, Fourierreihen periodischer Funktionen, Fouriertransformation, Diskrete Fouriertransformation, Laplacetransformation, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik.

**Literatur**

L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag.  
G. Fischer: Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie : Das Wichtigste ausführlich für das Lehramts- und Bachelorstudium. Springer Verlag Wiesbaden, 2. Auflage 2012.  
M. Sachs Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig, 4. Auflage 2013.  
Strampp, Ganzha, Vorozhthsov: Höhere Mathematik mit Mathematica, Band 4, Vieweg Verlag, 1997

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Nolte-Holube, Dr. Hansen, Dr. Holube	Mathematik 2	8

**Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth**  
Hörtechnik und Audiologie (B. Eng)

**Schwingungen und Wellen**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündl. Prüfung nach Wahl der Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Nolte-Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden können typische Schwingungs- und Wellenphänomene aus Naturwissenschaft und Technik benennen. Sie kennen die grundlegenden Begriffe und Gesetzmäßigkeiten von Schwingungen und Wellen, die sehr unterschiedlichen physikalischen und technischen Systemen gemeinsam sind. Sie können Schwingungen und Wellen mathematisch beschreiben. Sie verstehen die Mechanismen unterschiedlicher mechanischer und elektromagnetischer Schwingungen und Wellen, können die Einflussgrößen identifizieren und die charakteristischen Größen ausgewählter Systeme berechnen. Sie transferieren mit Hilfe der elektrisch-mechanischen Analogien zwischen unterschiedlichen Systemen und nutzen dies bei der Beschreibung und Berechnung. Die Studierenden können in der physikalisch-technischen Fachsprache über Schwingungen und Wellen mit Fachkollegen und interdisziplinär kommunizieren.

**Lehrinhalte**

Schwingungen: Periodendauer, Frequenz, harmonische Schwingungen. Mechanische und elektrische harmonisch schwingende Systeme. Komplexe Zeiger. Überlagerung von Schwingungen, Fourier-Analyse, Gedämpfte Schwingungen, Pegelrechnung. Impedanz. Erzwungene Schwingungen, Resonanz. Elektrisch-mechanische Analogie. Wellen: Schallwellen, elektromagnetische Wellen, Lichtwellen. Wellenausbreitung im Raum. Longitudinalwellen, Transversalwellen. Wellengleichung. Überlagerung, Interferenz, stehende Wellen, Polarisation, Brechung, Beugung, Dispersion, Dopplereffekt.

**Literatur**

Harten, Physik – Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg Berlin 2021.  
Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Vieweg Berlin 2016.  
Brommundt, E., Sachau, D., Schwingungslehre mit Maschinendynamik. Vieweg+Teubner/GWV  
Guicking, Schwingungen. Theorie und Anwendungen in Mechanik, Akustik, Elektrik und Optik.  
Görne, Tontechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München 2006.  
Kamke, D., Walcher, W., Physik für Mediziner. B.G. Teubner Stuttgart 1994.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Nolte-Holube, Dr. Hansen	Schwingungen und Wellen	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (B. Eng)				
<b>Praktikum Schwingungen und Wellen</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Experimentelle Arbeit		Praktische Versuche, Übungen	Nolte-Holube
Verwendbarkeit des Moduls			Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden lernen Begriffe und Phänomene aus dem Bereich Schwingungen und Wellen praktisch kennen. Sie kennen und benennen die für den jeweiligen Versuch wichtigen physikalischen Phänomene und Effekte. Sie bezeichnen die Bestandteile des jeweiligen Versuchsaufbaus und kennen deren Funktionen. Sie diskutieren über physikalische Begriffe und Effekte, schätzen die Größenordnung relevanter Effekte ab und verstehen das Zustandekommen ihrer Messwerte. Die Studierenden benutzen Messgeräte, bauen Apparaturen auf und justieren sie. Sie entscheiden abhängig vom Problem selbstständig über die Art und den Umfang der zu protokollierenden Daten. Sie halten schriftlich oder digital erfasste Daten fest und bereiten sie für die anderen Gruppenmitglieder verwendbar auf. Sie teilen innerhalb ihrer Kleingruppe Zuständigkeiten auf, führen die Arbeiten zusammen und erstellen gemeinsam fristgerecht die schriftlichen Versuchsprotokolle. Dabei stellen sie Messwerte dar, werten sie quantitativ aus und stellen die Ergebnisse selbstständig in wissenschaftlicher Form mit Hilfe von Texten, Tabellen, Diagrammen, Formeln und den entsprechenden Verweisen zusammen. Sie analysieren Messunsicherheiten und berücksichtigen diese bei der Darstellung ihrer Ergebnisse. Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit denen in der wissenschaftlichen Literatur. Am Beispiel der Praktikumsversuche bewerten sie wissenschaftliche Ergebnisse kritisch in Bezug auf ihre Quelle und ihr Zustandekommen aus speziellen Versuchsbedingungen.</p>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Durchführung beispielhafter Experimente aus Schwingungslehre, Mechanik, Akustik und Wellenoptik, z.B. Helmholtz-Resonator, gekoppelte Pendel, Pohlsches Drehpendel, Ultraschall, Lichtbeugung, Fourieranalyse selbst erzeugter Klänge. Analyse von Messunsicherheiten. Erstellung wissenschaftlicher Texte in Form von Versuchsprotokollen.</p>				
<b>Literatur</b>				
<p>Den Studierenden werden detaillierte Skripte zur Verfügung gestellt, um sich auf die jeweiligen Laborversuche inhaltlich vorzubereiten. Ergänzend:  Hering, Martin, Stohrer. Physik für Ingenieure, Springer Vieweg Berlin 2016.  Guicking, Schwingungen. Theorie und Anwendungen in Mechanik, Akustik, Elektrik und Optik.  Görne, Tontechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München 2006.</p>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung			SWS
Dr. Nolte-Holube, Dr. Hansen, Wiss. Mitarbeiter	Praktikum Schwingungen und Wellen			4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Informatik 2 (Algorithmen und Datenstrukturen)</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
Informatik 1	1,5 h Klausur oder 30 min. mündliche Prüfung oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Bitzer

Verwendbarkeit des Moduls	Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie	1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden sind anschließend in der Lage komplexe Algorithmen und Datenstrukturen in einer Hochsprache selbstständig umsetzen. Sie kennen erweiterte Mechanismen der Vererbung, abstrakte Klassen, Fehlerbehandlung sowie verschiedene Hilfsklassen. Sie kennen die Grundprinzipien der parallelen Programmierung durch Threads, Ein- und Ausgabestreams sowie Client-, Server-Programmierung. Neben vertiefenden Kenntnissen in einer Hochsprache sind die Studierenden in der Lage das programmatische Wissen auf andere Programmierumgebungen zu übertragen, z.B. zur Algorithmenerstellung in Matlab.

Lehrinhalte
Die Vorlesung beinhaltet die folgenden Vertiefungsgebiete der Programmierung: Einführung und Anwendung in abstrakter Klassen und Interfaces, Erstellen von grafischen Benutzeroberflächen und UI-Elementen, erweiterte Fehlerbehandlung, Collections, Aufzählungstypen und generische Datentypen, parallele Programmierung und Threads, Ein- und Ausgabe über Streams, Client-/ Server-Programmierung, Einführung in Matlab und Vergleiche mit anderen Programmiersprachen.

Literatur
Offizielle Python Dokumentation unter <a href="https://docs.python.org">https://docs.python.org</a> Al Sweigart, Automate the Boring Stuff with Python, No Starch Press, frei verfügbar unter <a href="https://automatetheboringstuff.com/">https://automatetheboringstuff.com/</a>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kissner, Dr. Bitzer	Informatik 2 (Algorithmen und Datenstrukturen)	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Elektrotechnik 1</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
Keine	1,5 h Klausur	Vorlesung	Wallhoff
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden beherrschen Methoden zur Analyse und Berechnung allgemeiner elektrotechnischer Problemstellungen von Gleich- und Wechselstromschaltungen. Sie können statische und dynamische elektromagnetische Felder bestimmen. Sie kennen die grundlegenden Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) und können ihre physikalischen Wirkungen als (ohmscher Widerstand, Kapazität und Induktivität) erklären und in elektrischen Schaltungen berechnen. Sie sind in der Lage ein gewünschtes Systemverhalten mit elektrischen Schaltungen zu modellieren. Die Studierenden kennen die Grundzüge der komplexen Wechselstromrechnung.

Lehrinhalte
Physikalische Grundlagen: Atommodell, Strom, Spannung, Energie, Leistung; Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze. Gleichstromschaltungen: Strom- und Spannungsquellen und deren Umwandlung, Lineare und nichtlineare Bauelemente, grafische Reihen- und Parallelschaltung; Verfahren zur Berechnung von Gleichstromnetzen mit: Zweigstromanalyse, Überlagerungsprinzip, Quellenumwandlung. Verfahren zur Berechnung von Wechselstromschaltungen: Quellen, harmonische Größen und ihre Darstellung, Verhalten einfacher Zweipole, Erweiterung auf Vierpole (Zweitore), Filter 1.Ordnung und Schwingkreise, Bodediagramme, Leistungsumsatz

Literatur
Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Dritte Auflage, Carl Hanser-Verlag, München, 2020 Hufschmid, M: Grundlagen der Elektrotechnik - Einführung für Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften, Springer, 2021 Lunze, K.: Einführung in die Elektrotechnik. Lehrbuch für Elektrotechnik als Hauptfach. 13. Auflage, Verlag Technik, Berlin 1991 Lunze, K.: Theorie der Wechselstromschaltungen. 8. Auflage, Verlag Technik, Berlin 1991 Moeller; Fricke; Frohne; Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik; Teubner, 17. Auflage, Stuttgart 1986 Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1: Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen, Pearson Studium, 2011.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Simmer, Dr. Blau, Dr. Wallhoff	Elektrotechnik 1  14	4

**Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth**  
Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)

**Fortgeschrittenenpraktikum**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Experimentelle Arbeit	Praktische Versuche, Übungen	Bitzer
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage in einer Hochsprache (z.B. Python) praktische Anwendungen algorithmisch zu lösen. Zusätzlich können sie wohl definierte theoretische Lehrinhalte aus der digitalen Signalverarbeitung selbstständig praktisch erarbeiten, um ein besseres Verständnis der Inhalte und neue Erkenntnisse zu erzielen. Sie erlernen die grundlegende Messtechnik im Bereich Akustik und in der Audiometrie. Zusätzlich lernen die Studierenden die messtechnische Erfassung von elektrotechnischen Schaltungen basierend auf Halbleitertechnologien.

**Lehrinhalte**

Ausgewählte Versuche aus dem Bereich der digitalen Signalverarbeitung, Elektrotechnik, Akustik und Audiometrie

**Literatur**

Für die jeweiligen Aufgabenstellungen werden den Studierenden Skripte zur Verfügung gestellt.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Bitzer, Dr. Blau Dr. Simmer, Dr. Hansen, Wiss. Mitarbeiter	Grundlagenpraktikum	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Signalverarbeitung 1</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden.	Vorlesung	Bitzer
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
<p>Nach dem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse und ein zusammenhängenden Verständnis der digitalen Signalverarbeitung für LTI Systeme mit den Systembeschreibungen durch Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Blockschaltbild und Differenzgleichung. Die Studierenden können anschließend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Problemstellungen für LTI Systeme lösen</li> <li>• LTI Systeme analysieren und einordnen</li> <li>• Die grundsätzlichen Zusammenhänge der LTI Systemtheorie reproduzieren und auf neue Fragestellungen anwenden</li> <li>• Einfache Filter mit Hilfe technischer Programme entwerfen</li> </ul>

Lehrinhalte
<p>Grundlagen der zeitdiskreten Signalverarbeitung, Grundlagen der Systemtheorie, mit Schwerpunkt auf die unterschiedlichen Beschreibungsformen im Zeit- und Bildbereich. Beispiele und Anwendung zur Signalanalyse.</p> <p>Lehrinhalte zu: Grundlagen der Abtastung und Quantisierung, Klassifikation von Systemen, LTI-Systeme, Differenzgleichung, z-Transformation, Pol-Nullstellendiagramme, Stabilität von Systemen, DTFT / DFT, FFT, Fensterfunktionen und deren Eigenschaften, Filter (FIR-Systeme), Realisierungsformen, Linearphasige Filter</p>

Literatur
<p>S. Orfanidis, „Introduction to Signal Processing“, Prentice Hall. Kammeyer, Kroschel, „Digitale Signalverarbeitung“, Teubner Verlag. Martin Meyer, Grundlagen der Informationstechnik, Vieweg Verlag 2002.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Bitzer, Dr. Simmer	Signalverarbeitung 1	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Hörphysiologie und Diagnostik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Klausur 1,5 h oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden.	Vorlesung	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise der verschiedenen Verarbeitungsstufen akustischer Signale im auditorischen System vom Außenohr bis zum zentralen System. Sie verstehen die Funktionsweise der dazu gehörenden diagnostischen Verfahren und können die damit erhaltenen Messergebnisse mit Ursachen und Sitz einer Hörstörung in Verbindung bringen.

Lehrinhalte
Physiologie von Außen-, Mittel- und Innenohr sowie zentralem Hörsystem bei Normalhörenden und Schwerhörenden. Akustische Eigenschaften von Gehörgang und Pinna, binaurales und monaurales Richtungshören, Tympanometrie, Stapediusreflexschwellenmessung, Schwingungsmechanik der Basilarmembran, OAE, AEP, Definitionen von dB SPL/HL/nHL/SL, Audiometerkalibrierung, sprachaudiometrische Messverfahren inkl. Quantifizierung der Messgenauigkeit, pädaudiologische Besonderheiten, Lärmwirkung.

Literatur
E. Lehnhardt, R. Laszig "Praxis der Audiometrie", Thieme Verlag, 2001. S.A. Gelfand "Essentials of Audiology", Thieme, New York, 2001. G Böhme, K. Welzl-Müller "Audiometrie", Verlag Hans Huber, Bern, 2005.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Hansen, Dr. Plotz, Dr. Holube	Hörphysiologie und Diagnostik	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Physikalische Akustik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung oder 1,25 h Klausur 80% und Kursarbeit 20% nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Blau
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Kompetenzziele
Die Studierenden kennen die Definition von Schall sowie die physikalischen Grundgrößen zur Charakterisierung von Schall. Sie verstehen die Grundlagen der Schallpegelmesstechnik. Sie verstehen grundlegende Modelle der Ausbreitung und Abstrahlung von Schall sowie zum Verhalten von Schall in ein- und dreidimensional berandeten Räumen. Sie können die Anwendbarkeit der jeweiligen Modelle prüfen und leichtgradig komplexe akustische Probleme in kleinere modellierbare Teilprobleme zerlegen, diese Teilprobleme rechnerisch lösen, die Ergebnisse zusammenführen und hinsichtlich ihrer Plausibilität überprüfen.

Lehrinhalte
Definition und Messung von Schall, Ausbreitung von Schall, Kugelwellen und Elementarstrahler; Einfluss von Berandungen des Schallfelds - ebene Wellen sowie modales und diffuses Raumschallfeld

Literatur
Kuttruff, H.: Akustik: eine Einführung. S. Hirzel Verlag, 2004. Gh. R. Sinambari und S. Sentpali. Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele, 6. Auflage, Springer 2020. Blauert/Xiang: Acoustics for Engineers, Troy Lectures, Springer 2021. Meyer, E., Neumann, E.G.: Physikalische und technische Akustik, Vieweg, Braunschweig 1967. Deutsche Gesellschaft für Akustik. DEGA-Projekt "Akustische Wellen und Felder", 2002.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Nolte-Holube	Physikalische Akustik	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
3	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	Hausarbeit	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen		Dietsche
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden kennen zentrale wissenschaftstheoretische Grundpositionen und Grundbegriffe, den wissenschaftlichen Kodex, die gute wissenschaftliche Praxis und die Ethik von Wissenschaft und Forschung. Sie kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und können sie anwenden. Sie können wissenschaftlich formulieren, begründen, Texte strukturieren und gliedern, nach den gültigen Regeln Quellen verwenden und ein korrektes Quellenverzeichnis erstellen. Die Studierenden kennen die verschiedenen Recherchemöglichkeiten und können diese bei der Suche nach relevanten Quellen auswählen und anwenden. Sie können selbstständig im Studium geforderte wissenschaftliche Arbeiten strukturieren und können die Anforderungen an die formale Form, den Inhalt und die Gestaltungskriterien umsetzen. Sie können wissenschaftliche Argumentationen sachkundig ausführen und begründen und die Ergebnisse kritisch reflektieren. Sie kennen verschiedene Formen mündlicher und schriftlicher Präsentation und wenden Präsentationstechniken an. Sie können eigenständig Arbeitsprozesse strukturieren.</p>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Hörtechnik und Audiologie: Ausgewählte wissenschaftliche Grundpositionen und wissenschaftstheoretische Grundbegriffe; Einführung in Good Scientific Practice; Formale und inhaltliche Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten und Studienleistungen (z. B. Zitation); Themenfindung – Problemstellung – Fragestellung(en) – Zielsetzung; Literaturrecherche und Informationsbeschaffung, strategische Denk- und Lernhilfen (z. B. Lesestrategien, Zeitmanagement)</p>				
<b>Literatur</b>				
<p>Theisen, M. R., Theisen, M. [2021]: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit;, 18., Aufl, München: Vahlen. Kornmeier, M. (2021). Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation (9. Auflage). Bern: Haupt. Beifuss, A., Holzbaur, U. (2021). Projektmanagement für Studierende. Strategie und Methode für ein erfolgreiches Studium. 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler.</p>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Schlüter, Dr. Dietsche	Wissenschaftliches Arbeiten			4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Hörtechnikpraktikum</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Experimentelle Arbeit	Praktische Versuche, Übungen	Blau
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Kompetenzziele
Studierende können ihr bisher hauptsächlich theoretisch erworbenes Wissen in die Praxis übertragen. Sie konzipieren, vermessen, analysieren und dokumentieren komplexere Funktionseinheiten. Die Studierenden sind routiniert in der Teamarbeit und der Berichterstellung.

Lehrinhalte
Ausgewählte Versuche aus den Bereichen Programmierung, Audiologie, Elektrotechnik, Akustik, Hörgerätetechnik und Signalverarbeitung.

Literatur
Für die jeweiligen Aufgabenstellungen werden Skripte oder einschlägige Literaturangaben zur Verfügung gestellt, die ggf. durch eigene Recherchen erweitert werden müssen.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Hansen, Dr. Holube, Dr. Plotz, Dr. Schlüter, Dr. Simmer	Fortgeschrittenenpraktikum	4

**Psychoakustik 1**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur; oder 30 min. mündl. Prüfung; oder 1 h Klausur ( $\frac{2}{3}$ ) und Hausarbeit ( $\frac{1}{3}$ ); oder 20 min. mündl. Prüfung ( $\frac{2}{3}$ ) und Hausarbeit ( $\frac{1}{3}$ ) nach Wahl der/des Prüfenden.	Vorlesung mit Übungsanteilen	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende psychophysikalische Methoden und relevante psychoakustische Wahrnehmungseffekte bei Normalhörenden und Schwerhörenden. Sie können Detektionsschwellen in Experimenten mit einfach strukturierten Stimuli wie Sinustönen als Signal und bandpassgefilterten Rauschen als Maskierer als Funktion der Stimulusparameter mittels psychoakustischer Modelle vorhersagen. Die Studierenden kennen und verstehen Effekte bei der Lautheitswahrnehmung von parametrisiert synthetisierten Stimuli wie Sinustönen und Rauschen. Sie kennen Methoden zur Messung der Lautheit und können Modelle zu ihrer Vorhersage selbstständig anwenden. Sie kennen die psychoakustischen Größen Schärfe, Schwankungsstärke und Rauigkeit sowie deren Abhängigkeit von spektralen und zeitlichen Stimulusparametern. Die Studierenden kennen die psychoakustische Signalentdeckungstheorie und können diese zum Vergleich der Detektionsleistung von Probanden in unterschiedlichen Hörexperimenten anwenden. Die Studierenden können einfache eigene Maskierungs- und Matching-Experimente selbst entwickeln, die Stimuli implementieren, die erhaltenen Daten auswerten und im Hinblick auf Übereinstimmung mit Modellvorhersagen bzw. Literaturwerten beurteilen.

**Lehrinhalte**

Psychophysikalische Methoden, Psychometrie, Maskierung und Frequenzselektivität, Power Spectrum Model, Lautheit und Lautheitsmodelle, Schärfe, Schwankungsstärke, Rauigkeit, Wahrnehmung komplexer Signale, Signalentdeckungstheorie.  
Durchführung eigener psychoakustischer Experimente.

**Literatur**

Moore, Introduction to the psychology of hearing, Academic Press, London.  
Zwicker und Fastl, Psychoacoustics – Facts and Models, Springer Verlag.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Hansen, Dr. Holube	Psychoakustik 1	4

**Studiendesign und Statistik**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h; davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Hausarbeit (2/3) und Referat (1/3) oder Hausarbeit nach Wahl des/der Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Studienplanung und können diese auf Aufgabenstellungen in der Praxisphase in der Industrie oder Klinik und/oder in Projekten zur klinischen Prüfung eines Gerätes oder Verfahrens anwenden. Die Studierenden können diese Untersuchungen selbst durchführen. Sie verstehen die Beschreibung von durchgeführten Studien in wissenschaftlichen Veröffentlichungen und können diese bewerten. Die Studierenden können Messdaten analysieren und statistische Auswertungen selbst durchführen.

**Lehrinhalte**

Rechtliche Grundlagen, Ethik, Planung, Durchführung und Auswertung von Studien, deskriptive Statistik, Inferenzstatistik. Lehreinheiten zu: Wissenschaftliche Untersuchungen, rechtliche und ethische Anforderungen), Systematische Fehler und Trugschlüsse, Untersuchungsansätze und Studienpläne, Festlegung der Ziele, Organisation, Randbedingungen, Messdatenerfassung, Beschreibende Statistik, Nullhypothesen und Alternativhypothesen, Parametrische Tests, Nichtparametrische Tests, Korrelation und Regression, Dokumentation und Präsentation

**Literatur**

Bortz, J.: Statistik für Sozialwissenschaftler, Springer Verlag.  
Guggenmoos-Holzmann, I., Wernecke, K.-D.: Medizinische Statistik, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin-Wien.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Holube, Dr. Koppelin, Dr. Schlüter, Dr. Dietsche	Studiendesign und Statistik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Projekt 1</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
5	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Keine	Projektbericht	Praktische Projektarbeit	Holube
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>		<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

<b>Lernergebnisse</b>
Die Studierenden können selbständig ein praktisches Projekt zu einem ausgewählten Thema umsetzen. Sie können theoretische Lehrinhalte aus anderen Veranstaltungen bei praktischen Problemlösungen anwenden. Sie beherrschen Projektplanung, -durchführung und -auswertung.

<b>Lehrinhalte</b>
Ausgewählte praktische Probleme aus den Bereichen Psychoakustik, Audiologie, Hörgerätetechnik, Audiotechnik und Akustik

<b>Literatur</b>
Ausgewählte Kapitel aus Lehrbüchern, aktuelle Journal-Artikel, projektspezifische Fachliteratur

<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Hansen, Dr. Holube, Dr. Plotz, Dr. Schlüter, Kissner	Projekt 1	4

**Psychoakustik 2**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
5	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min. mündl. Prüfung oder 1 h Klausur ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) + Hausarbeit ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) oder 20 min. mündl. Prüfung ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) + Hausarbeit ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) nach Wahl der Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden erwerben eine vertiefte Kenntnis relevanter psychoakustischer Wahrnehmungseffekte bei Normalhörenden speziell im Bereich binauraler Maskierungsexperimente und Amplitudenmodulationswahrnehmung. Sie kennen die von den Normalhörenden abweichenden Wahrnehmungsleistungen bei cochleär Schwerhörigen und können deren Zustandekommen erklären. Die Studierenden kennen die mathematischen Eigenschaften der Hilberteneinhüllenden und des Modulationsspektrums eines Signals können diese selbst analytisch oder mittels Matlab/python berechnen. Die Studierenden kennen quantitative psychoakustische Modelle für spektrale und zeitliche Maskierung sowie für die Vorhersage der Sprachverständlichkeit in Rauschen und Nachhall. Sie können Berechnungsmodelle für den SII praktisch anwenden. Sie können aktuelle englischsprachige Journal-Artikel lesen und verstehen und die darin beschriebene Implementation und Datenerhebung für ein psychoakustisches Experiment selbst reproduzieren.

**Lehrinhalte**

Wahrnehmung binauraler Effekte, BMLD, Definition und Berechnung der Hilberteneinhüllenden, Messung von Modellierung von Amplitudenmodulationswahrnehmung und zeitlichem Auflösungsvermögen, Aufbau und Anwendung auditorischer Modelle: PEMO (Dau et al. 1996), CASP (Jepsen et al. 2008), MPEG-3 Kodierung, Wahrnehmungsänderung durch sensorineuralen Hörverlust, Sprachwahrnehmung und Sprachverständlichkeitsvorhersage (SII, STI, sEPSM) Durchführung eigener psychoakustischer Experimente aus englischsprachigen Veröffentlichungen

**Literatur**

Moore, Introduction to the psychology of hearing, Academic Press, London. Zwicker und Fastl, Psychoacoustics – Facts and Models, Springer Verlag. Moore, Perceptual Consequences of Cochlear Damage, Oxford University Press. Diverse Original-Artikel aus J. Acoust. Soc. Am.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Hansen, Dr. Holube	Psychoakustik 2	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Akustische Messtechnik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
5	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Experimentelle Arbeit ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) und 30 min Klausur ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> )	Vorlesung, praktische Übungen	Blau
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Nach der Veranstaltung kennen die Studierenden Methoden zur breitbandigen und schmalbandigen Pegelmessung und dazugehörige Grenzen der Anwendbarkeit. Zusätzlich können die Studierenden akustische Messungen für Beratungen (nach einschlägigen Normen) sowie für Forschung/Entwicklung selbständig planen, die erforderlichen Messsysteme zusammenstellen und die Messungen durchführen und auswerten.

Lehrinhalte
Messgrößen und Instrumentierung, Messung des Schalldruckpegels, Messung akustischer Spektren über Bandpassfilter, Messung akustischer Spektren über FFT, Messung der Kohärenz, Messung von Übertragungsfunktionen. Experimente zum Erlernen von Standardmessverfahren und zur Bestimmung akustisch relevanter Größen auch nach Normvorschriften, z.B. Bestimmung der Geräuschimmission in der Nachbarschaft, Bestimmung des Schalleistungspegels mit dem Hüllflächenverfahren, Charakterisierung von Audio-Hardware, Bestimmung des Schalldämmmaßes von Bauteilen

Literatur
Möser M.: Messtechnik der Akustik, Springer Verlag 2010 B&K Technical Documentation – Microphone Handbook – Vol1. Theory, 1996 Wagner J. und Burgemeister J.: Piezoelektrische Beschleunigungsaufnehmer – Theorie und Anwendung. Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K., 2008. Randall, R. B.: Application of B&K Equipment to Frequency Analysis. Brüel & Kjaer, 1977 Bendat, J.S. and Piersol, A.G.: Engineering applications of correlation and spectral analysis. Wiley , 1993 Bendat, J.S. and Piersol, A.G.: Random Data. Analysis and Measurement Procedures. Wiley Series in Probability and Statistics, 2000 Aktuelle Normen und Richtlinien

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Bitzer	Akustische Messtechnik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Projekt 2</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
6	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Projektbericht	Praktische Projektarbeit	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden können selbständig ein praktisches Projekt zu einem ausgewählten Thema umsetzen. Sie können theoretische Lehrinhalte aus anderen Veranstaltungen bei praktischen Problemlösungen anwenden. Sie beherrschen Projektplanung, -durchführung und -auswertung.

Lehrinhalte
Ausgewählte praktische Probleme aus den Bereichen Psychoakustik, Audiologie, Hörgerätetechnik, Audiotechnik und Akustik

Literatur
Ausgewählte Kapitel aus Lehrbüchern, aktuelle Journal-Artikel, projektspezifische Fachliteratur

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Hansen, Dr. Holube, Dr. Plotz Dr. Schlüter, Kissner	Projekt 2	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Oberseminar Medizin und Technik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
6	4 SWS	Pflichtmodul	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Kursarbeit (1/2) und Referat (1/2) oder Hausarbeit nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen aus den Bereichen Medizin und Technik. Sie können sich das Wissen aus wissenschaftlichen Beiträgen selbständig aneignen und kritisch bewerten. Die Studierenden können die erlernten Erkenntnisse unter Nutzung des Fachvokabulars mündlich darstellen, einordnen und in einer Diskussion vertreten.

Lehrinhalte
Wissenschaftliche Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse aus den Bereichen Medizin und Technik sowie deren Schnittmenge

Literatur
Ausgewählte Kapitel aus Lehrbüchern, aktuelle Journal-Artikel

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Holube, Dr. Hansen, Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Plotz	Oberseminar Medizin und Technik	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Betreutes Praxisprojekt</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
7	-	Pflichtmodul	18	540h

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modul-verantwortliche(r)</b>
175 Leistungspunkte aus dem 1.-6. Sem. müssen vorliegen	Projektbericht als Studienleistung	Praxisphase	Blau
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>		<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie		Jedes Semester	13,5 Wochen

<b>Kompetenzziele</b>
Die Teilnehmer sind befähigt, die in verschiedenen Veranstaltungen separat erlernten Fähigkeiten unter realen Bedingungen -in der Regel in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen- zur Lösung einer praxisrelevanten Fragestellung anzuwenden. Sie haben praktische Einblicke in die betrieblichen Abläufe von Unternehmen und deren Funktionsstrukturen bekommen. Sie können Projektergebnisse angemessen souverän in Wort, Schrift und Bild präsentieren.

<b>Lehrinhalte</b>
Betreute Erarbeitung eines komplexen, praxisorientierten Projekts mit den im Studium erlernten Methoden. Die Projektthemen orientieren sich an konkreten Fragestellungen aus der Praxis und können in unterschiedlichen Schwerpunkten eine Vertiefungsmöglichkeit bieten. Am Ende der Projektlaufzeit ist ein Bericht über die Praxisphase zu erstellen.

<b>Literatur</b>
Wird durch die Praxisbetreuer bekannt gegeben.

<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Hansen, Dr. Holube, Dr. Plotz, weitere.	Betreutes Praxisprojekt	-

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Elektrotechnik 2</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
Elektrotechnik 1	1,5 h Klausur	Vorlesung	Wallhoff
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden können elektrotechnische Schaltkreise mit mehreren Bauteilen analytisch erfassen und berechnen. Sie können Modelle für komplexe elektrotechnische Bauelemente anwenden und besitzen ein ausgeprägtes Verständnis für das elektromagnetische Feld. Studierende kennen die Funktionsweisen von Halbleiterbauelementen. Sie können auf Basis der Halbleiterbauelemente Schaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern in den Anwendungskontext bringen. Sie sind eigenständig in der Lage komplexere Schaltungen zu entwerfen.

Lehrinhalte
Vertiefen der Methoden zur Berechnung von Gleich- und Wechselstromnetzen; Vertiefung der Zweitortheorie, elektrostatisches Feld, Magnetfeld, Ausgleichsvorgänge; Berechnung von Hochfrequenzleitungen, Halbleitermaterialien, Dioden, Transistoren, Schaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern

Literatur
Nerretter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Carl Hanser-Verlag, München, 2020 Hufschmid, M: Grundlagen der Elektrotechnik - Einführung für Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften, Springer, 2021 Lunze, K.: Einführung in die Elektrotechnik. Lehrbuch für Elektrotechnik als Hauptfach. Verlag Technik, 1991. Moeller; Fricke; Frohne; Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik; Teubner Verlag, Stuttgart 1986. Tietze, U., Schenk, C. und Gamm E.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Halbleiter-Schaltungstechnik. 16.Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2019 Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2: Periodische und nicht periodische Signalformen, Pearson, 2011

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Wallhoff, Dr. Simmer, Dr. Blau	Elektrotechnik 2	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Hörsysteme 1</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 1 h Klausur ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) und berufspraktische Übung ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) nach Wahl des/der Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen die technischen Grundlagen von Hörgeräten. Sie können ihr Wissen bei der Auswahl und Anpassung von Hörgeräten anwenden. Sie kennen verschiedene Anpasskonzepte und Softwaremodule von Hörgeräteherstellern. Die Studierenden können Probleme bei der Anpassung von Hörgeräten bewerten und verschiedene Lösungsstrategien analysieren. Sie sind in der Lage, Konzepte zur Verbesserung von Hörgeräten, deren Messtechnik und deren Anpasssoftware zu beurteilen.

Lehrinhalte
Anforderungen an Hörgeräte, Hörgerätetechnik, Hörgeräteaushwahl- und Anpassung, Messtechnik bei Hörgeräten (Messbox und Sondenmikrofonmessungen), akustische Einflüsse von Otoplastiken, Richtmikrofontechnik und Signalverarbeitungsalgorithmen moderner Hörgeräte, Anpassformeln, Überprüfung von Hörgeräteversorgungen

Literatur
Harvey Dillon (2012). „Hearing Aids,“ Thieme Verlag, 2. Auflage Inga Holube, Henning Puder, Therese Velde (2014). „DSP Hearing Instruments,“ in: Sandlin's Textbook of Hearing Aid Amplification, herausgegeben von M. Metz, 3. Auflage, 221-293. Jürgen Kießling, Birger Kollmeier, Gottfried Diller (2008). „Versorgung und Rehabilitation mit Hörgeräten,“ Thieme Verlag, 2. Auflage Aktuelle Publikationen zu Hörgeräten

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Holube, Dr. Hansen	Hörsysteme 1	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Signalverarbeitung 2</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modul-verantwortliche(r)</b>
Signalverarbeitung 1	1,5 h Klausur		Vorlesung	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
Nach der Veranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse zur Beschreibung stochastischer Prozesse; Sie besitzen die Fähigkeit zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens digitaler LTI-Systeme bei stochastischen Ein- und Ausgangssignalen und können dieses Übertragungsverhalten für einfache Systeme selbstständig lösen. Sie können den Übergang von analogen zu digitalen Signalen erläutern und die dabei auftretenden Effekte benennen.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Stochastischer Prozess, Zufallsvariable, Musterfunktion, Erwartungswerte und Momente, Stationarität, Ergodizität, AKF, KKF, Leistungsdichtespektren, Welch Periodogramm, Kohärenz, weißes Rauschen, erwartungstreue und konsistente Schätzung, Wiener-Lee Beziehungen und Kohärenz bei LTI Systemen, Messungen von Übertragungsfunktionen, Wiener Filter zur Geräuschreduktion, Abtastung, Dirac-Kamm, Rekonstruktion, Quantisierung.				
<b>Literatur</b>				
S. Orfanidis, „Introduction to Signal Processing“, Prentice Hall. Kammeyer, Kroschel, „Digitale Signalverarbeitung“, Teubner Verlag. Martin Meyer, Grundlagen der Informationstechnik, Vieweg Verlag 2002. Martin Werner, „Nachrichtentechnik“, Vieweg Verlag.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Bitzer, Dr. Simmer	Signalverarbeitung 2			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Hörsysteme 2</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche (r)
keine	1,5 h Klausur oder 0,5 h Klausur (1/2) und Hausarbeit (1/2) oder Kursarbeit (1/3) und Hausarbeit (2/3) nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnis
Die Studierenden verstehen die technischen Grundlagen von implantierbaren Hörgeräten, Knochenleitungsgeräten, Hörhilfsgeräten und sonstigen technischen Unterstützungsgeräten, inkl. auditorischen Implantaten und Neuroprothesen. Sie können ihr Wissen bei der Auswahl und Anpassung von verschiedenen technischen Hörsystemen anwenden. Die Studierenden können Probleme bei der Anpassung und Verwendung von technischen Systemen bewerten und verschiedene Lösungsstrategien analysieren. Sie sind in der Lage, Konzepte zur Verbesserung von Geräten, deren Messtechnik und Optimierungen zu beurteilen. Die Studierenden verstehen aktuelle Publikationen zum Themenbereich mit dem Schwerpunkt Cochlea-Implantate. Sie können Methoden und Studienergebnisse einordnen und kritisch diskutieren.

Lehrinhalte
Tinnitus, Knochenleitungshörgeräte, Versorgungen einseitiger Hörstörungen, Anlagen zur Verbesserung des Signal-Rauschabstandes (z.B. FM-Anlagen), Telefonspule, Hörhilfsgeräte, binaurale Versorgung und binauraler Gewinn, bimodale Versorgung, Versorgung bei einseitiger Schwerhörigkeit (single sided deafness, SSD), Aufbau, Funktionsweise und Anwendungen von Cochlea-Implantaten, aktive Mittelohrimplantaten und Neuroprothesen

Literatur
Graeme Clark (2003). „Cochlear Implants – Fundamentals & Applications“, Springer Verlag Zeng F, A N Popper, R R Fay (2012). „Auditory Protheses – New Horizons“, SHAR Vol. 39, Springer Verlag Kral, Aplin, Maier (2021). „Protheses for the Brain: Introduction to Neuroprosthetics,“ Academic Press AWMF-Leitlinien u.a. zu Cochlea-Implantaten, <a href="https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/017-071">https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/017-071</a> Aktuelle Veröffentlichungen in wiss. Journals (z.B. JASA, HNO, Ear & Hearing, JAAA, Trends in Hearing)

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Holube; Dr. Plotz Dr. Hansen	Hörsysteme 2	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Technische und Medizinische Akustik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min. mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Blau
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen grundlegende Prinzipien der Lärmentstehung und Lärminderung und können daraus Lärminderungsstrategien zur Lösung konkreter Lärmprobleme ableiten. Sie können konkrete Lärminderungsmaßnahmen (elastische Isolation, einfache Reflexionsschalldämpfer, poröse Absorber auf schallharter Wand) überschlägig dimensionieren und kennen die Grundzüge der Beurteilung von Lärm. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Sprachproduktion und der akustischen und phonetischen Sprachanalyse. Sie verstehen die Anwendung der Linearen Prädiktion für die Analyse, Kodierung von Sprache sowie Methoden zur Spracherkennung. Sie verstehen die Grundlagen der Verwendung von Ultraschall für Bildgebungsverfahren in medizinischen und technischen Anwendungen, sowie für Reinigungsverfahren, inklusive der Anregung von Kavitation in Flüssigkeiten.

Lehrinhalte
Wiederholung der Grundlagen der Akustik, Grundzüge der Lärmbekämpfung, Elastische Isolation von Schwingungsquellen, Akustische Filter und Schalldämpfer, Schallabsorption und poröse Absorber, Messung und Bewertung von Lärm, Stimmerzeugung und Akustische Phonetik, Sprachkodierung, Sprachsynthese und Spracherkennung, subjektive Lautstärkemessung, Ultraschall: Bildgebungsverfahren und Technische Anwendungen

Literatur
Möser, M.: Technische Akustik, Springer-Verlag 2015; Müller, G., & Möser, M.: Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer Verlag 2020; Kuttruff, H.: Physik und Technik des Ultraschalls, S. Hirzel Verlag, Stuttgart Meyer, E., Neumann, E.G.: Physikalische und technische Akustik, Vieweg, Braunschweig 1967. Wendler, J., Seidner, W., Kittel, G., Eysholdt, U.: Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie, Thieme Verlag Aktuelle Normen und Richtlinien

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Hansen, Dr. Holube	Technische und Medizinische Akustik	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Elektroakustik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
5	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Blau
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen grundlegende Eigenschaften elektromechanischer und elektroakustischer Systeme und können einfache Transfermatrix-Modelle zu deren Beschreibung aufstellen und damit interessierende Übertragungsfunktionen parametrisch berechnen. Aus diesen parametrischen Übertragungsfunktionen können sie Design-Entscheidungen zur Optimierung einfacher elektroakustischer Systeme ableiten. Sie verfügen über einen Überblick über gebräuchliche elektroakustische Wandler und deren Funktionsweise.

Lehrinhalte
Transfermatrix-Modellierung elektrischer, mechanischer und akustischer Systeme und Wandler, Mikrofone, Lautsprecher, Beschleunigungsaufnehmer

Literatur
R. G. Ballas, G. Pfeifer und R. Werthschützky. Elektromechanische Systeme in Mikrotechnik und Mechatronik. Springer 2009 Zollner und E. Zwicker. Elektroakustik. 3. Auflage, Springer 1993 R. Lerch, G. Sessler und D. Wolf. Technische Akustik. Springer 2009 J. Borwick. Loudspeaker and Headphone Handbook. Focal Press 2001 W. M. Leach. Introduction to electroacoustics and audio amplifier design. 3rd edition, Kendall Hunt 2005 Brüel & Kjaer Microphone Handbook, Neumann Mikrofon Taschenführer

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Wellmann	Elektroakustik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>HNO</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
5	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	1,5 h Klausur oder 0,5 h Klausur ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) und Hausarbeit ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) oder Kursarbeit (1/3) und Hausarbeit (2/3) oder Kursarbeit (1/2) und 0,75 h Klausur (1/2) nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Veranstaltung	Plotz
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der HNO-Heilkunde und Klinischen Audiologie und vertiefen dabei insbesondere ihr Wissen über Interventionen und operative Verfahren und medizintechnische Anwendungen. Sie können ihr Wissen anwenden, um ein audiologisches Inventars zu erstellen und dieses in einer kritischen Befundbewertung im Gebiet der Klinischen Audiologie nutzen. Die Studierenden können Befunde zur Anamnese, dem Entwicklungs- bzw. Deprivationsstand und audiologischen und neurophysiologischen Parametern in Beziehung zueinander setzen. Die Studierenden verstehen aktuelle Themen des Fachgebietes und können eine kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen, Therapieverfahren und Veröffentlichungen vornehmen.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Vertiefende Behandlung HNO-medizinischer, klinisch-audiologischer, phoniatriisch-pädaudiologischer Fragestellungen. Vermittlung eines audiologischen Inventars in Anlehnung an aktuellen Entwicklungen des Faches. Aufbereitung aktueller Forschungsergebnisse anhand von einschlägigen Zeitschriftenartikeln, Kongressbeiträgen, Diskussionen in den Fachgesellschaften. Zusammenfassung, Wertung und kritische sowie wiederholende und vertiefende Diskussionen mit direkter studentischer Beteiligung. Praktische Demonstrationen. Einbinden von externen Referenten für Spezialthemen. Vermittlung von Hospitationen.				
<b>Literatur</b>				
HNO, ISSN: 0017-6192 (gedruckte Version), ISSN: 1433-0458 (elektronische Version), Springer-Verlag Zeitschrift für Audiologie, Z Audiol, (durch Vermittlung des Dozenten, DGA-zugang), Median Verlag Hoth, S., Mühler, R., Neumann, K., & Walger, M. (2015). Objektive Audiometrie im Kindesalter. Springer-Verlag Laszig, R. et al. (2009). Praxis der Audiometrie, 9. vollständig überarbeitete Aufl., Thieme-Verlag Tharpe, A. M. & Seewald, R. C. (2016). Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology, Plural Publishing Inc Werner, Fay, Popper (2011). Human Auditory Development. Springer Handbook of Auditory Research Vol. 42				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Plotz	HNO			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Maschinelles Lernen</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
6	4 SWS	Wahlpflichtmodul, Kernbereich	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modul-verantwortliche(r)</b>
Signalverarbeitung 1	Rechnerprogramm (50 %) und 0.75h Klausur (50 %) oder Rechnerprogramm (100%)		Vorlesung	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich moderne Algorithmen des ML zu für ihre eigenen Problemlösungen zu erarbeiten (überwachtes und unüberwachtes Lernen)</li> <li>- Teststrategien zu entwickeln, um Algorithmen vergleichen zu können</li> <li>- Daten aufzubereiten und kritisch die Datenlage zu beurteilen</li> <li>- Algorithmen zu ML allgemein zu evaluieren und eigene Verbesserungen/Veränderungen kritisch zu hinterfragen</li> </ul> <p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klassische Algorithmen der ML (z. B. Bayes, SVM, Random Forrest, k-means, GMM)</li> <li>- Grundlagen des Deep-Learning (Feedforward, CNN, RNN) und Lernstrategien</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Das Modul beinhaltet die folgenden Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie und praktische Umsetzung/Nutzung von ML Algorithmen (Klassifikation (überwacht) und Clustering (unüberwacht)), darunter die Basis-Algorithmen wie Bayes-Klassifizierer, k-means</li> <li>- Datenaufbereitung (Dimensionsreduzierung, Normalisierung)</li> <li>- Spezielle Algorithmen (SVM, Random Forrest, GMM)</li> <li>- Neuronale Netzwerke und Strategien der Parameter-Schätzung (Deep Learning). Strukturen/Topologien von NN.</li> </ul>				
<b>Literatur</b>				
<p>Frochte, Jörg, „Maschinelles Lernen“, Hanser Verlag, 2019  Goodfellow, Ian et al, „Deep Learning“, mitp Verlag, 2018  Geron, Aurelien, „Machine Learning mit Sikit-Learn und TensorFlow“, O'Reilly, 2018  Aktuelle Fachartikel der IEEE für Anwendungen und neueste Entwicklungen</p>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Bitzer	Maschinelles Lernen			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Studiotechnik 1</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	0,75 h Klausur (50%) und Hausarbeit (50%) oder 0,75 h Klausur (50%) und berufsprakt. Übung (50%) oder Hausarbeit nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Aufbau eines modernen Tonstudios nachvollziehen zu können</li> <li>- Die grundsätzliche Funktionsweise eines digitalen Tonstudios zu verstehen und eigene Projekte in dessen Umfeld zu realisieren</li> <li>- Arbeitsabläufe bei modernen Musikproduktionen nachzuvollziehen</li> </ul> <p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrofonierung von Instrumenten und Sänger*innen</li> <li>- Durchführung von Aufnahmen</li> <li>- Nachbearbeitung der Aufnahmen mittels digitaler Audiosoftwaretools (DAW)</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Das Modul beinhaltet folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Musikproduktionsgeschichte</li> <li>- Mikrofontypen, -richtcharakteristik, Stereo- und Surround Mikrofonierungstechniken inkl. praktischer Übungen</li> <li>- Vermittlung der Verwendung einer gängigen DAW (z.B. ProTools)</li> <li>- Digitale Effekte (Lineare und nichtlineare Effekte)</li> <li>- Beispielhafte Aufzeichnung eines Stücks der Populärmusik und der Nachbearbeitung</li> </ul>				
<b>Literatur</b>				
<p>Hubert Henle: Handbuch der Tonstudiotechnik  Dickreiter: Tonstudiotechnik  Mikrofonfibel der Fa. Neumann  Jörg Wuttke: Aufsätze zur Mikrofontechnik der Fa. Schoeps</p>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Kowalk, Rollwage	Studiotechnik 1			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Studiotechnik 2</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	Hausarbeit oder Hausarbeit (50%) und 0,75 h Klausur (50%) oder 1,5 h Klausur nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musikproduktion mit Hilfe virtueller Instrumente zu verstehen und anzuwenden</li> <li>- Produktionen unter Verwendung unterschiedlicher 3D Sound-Ansätze durchzuführen</li> </ul> <p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surround-Mikrofonierung (Klassische Surround-Mikrofonie vs. Ambisonics)</li> <li>- Verfahren zur Produktion immersiver Audioinhalte (objektbasiertes Audio)</li> <li>- Durchführung einer immersiven Produktion</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Das Modul beinhaltet folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen digitaler Instrumentensimulationen und hybrider Varianten</li> <li>- Strategien zur Programmierung realistischer Spielweisen (Quantisierung vs. menschlich vs. Zufall)</li> <li>- Kennenlernen von Methoden der klassischen und immersiven höher kanaligen Soundgestaltung (klassisches Surround, Ambisonics, objektbasierte Verfahren) und deren Renderer (z.B. mehrkanalige Lautsprecheranordnungen, Wellenfeldsynthese, binaurales Rendering)</li> </ul>				
<b>Literatur</b>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Kowalk/Rollwage	Studiotechnik 2			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Angewandtes Programmieren</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

<b>Kompetenzziele</b>
<p>Die Studenten sollen mit Hilfe vieler anwendungsorientierter Beispiele und Übungen übliche Lösungsstrategien der ingenieurs- und wissenschaftlichen Programmierarbeit kennen lernen und umsetzen können. Sie sollen befähigt werden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übliche Dateiformate einzulesen und geeignet grafisch darzustellen,</li> <li>• grafische Benutzeroberflächen zur interaktiven Datenanalyse zu erstellen,</li> <li>• mit Versionskontrolle und üblichen Dokumentationsmethoden Software-Projekte organisiert und im Team zu bearbeiten,</li> <li>• gängige integrierte Entwicklungsumgebungen (IDEs) zu verwenden,</li> <li>• die Verständlichkeit und Ease-of-Use von Programmcode einschätzen zu können und publikationsreifen Code erstellen zu können.</li> </ul> <p>Besonderer Fokus wird dabei gelegt auf aktuelle, in der Industrie verwendete Methoden und Technologien zur Softwareentwicklung im Team.</p>

<p>Programmierung in Python, Verwendung von Integrierten Entwicklungsumgebungen (IDEs), grafische Darstellung von Daten, Erstellung grafischer Benutzeroberflächen, Versionskontrolle, Dokumentation und Organisation von Software-Projekten, Verarbeitung strukturierter Text-Daten wie CSV, JSON und XML, anwendungsspezifische Datenstrukturen wie Tables und Datetimes, anwendungsspezifische Programmier Techniken wie Regular Expressions, Command-Line Programme, Nutzung von Style-Guides, aktuelle wissenschaftliche Anwendungen, Alternativen zu Matlab.</p>
--

<b>Literatur</b>
<p>Die Studierenden erhalten Literaturhinweise und Vorlesungsfolien zu den jeweiligen Problemstellungen.</p>

<b>Lehrveranstaltungen</b>		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Bitzer, Dr. Brandt	Angewandtes Programmieren	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Digitale Audio Effekte</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (75%) und Kursarbeit (25%) nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
Nach der Veranstaltung kennen die Studierenden die handelsüblichen APIs zur Erweiterung von Programmen mit Audiofunktionalitäten. Sie sind in der Lage Algorithmen zur Audioverarbeitung und zur Signalgenerierung zu programmieren. Sie nutzen hierzu übliche Frameworks, um die APIs zu nutzen. Die Studierenden sind in der Lage einfache GUIs zu erstellen und diese mit der Audioverarbeitung zu verbinden. Sie können MIDI innerhalb der APIs zur Steuerung verwenden.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Plug-In Schnittstellen (z. B. VST, AU) und Audio – Frameworks (z. B. JUCE), Audio-Algorithmen (unter anderem Hall, Flanger, Echo, Kompressoren oder Klangerzeugung (Aliasingfreie Oszillatoren, Hüllkurven, Filter)) und deren Umsetzung in C++ und/oder Python, MIDI				
<b>Literatur</b>				
Zölzer, U.: DAFX Digital Audio Effects, John Wiley & Sons, 2002 Kahrs, M.; Brandenburg, K.: Applications of digital signal processing to audio and acoustics, Kluwer Academic Publishing, 1998. Pirkle, W., Designing Audio Effect Plugins in C++: For AAX, AU, and VST3 with DSP Theory, Focal Press 2019 Pirkle, W., Designing Software Synthesizer Plugins in C++: With Audio DSP, Focal Press 2021				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Bitzer	Digitale Audio Effekte			4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Raumakustik</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modul-verantwortliche(r)</b>
keine	30 min mündll Prüfung oder 30 min Klausur ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) und berufspraktische Übung ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) oder 30 min Klausur ( <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ) und Hausarbeit ( <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ) nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Blau
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>		<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

<b>Kompetenzziele</b>
Die Studierenden kennen akustische Charakteristika der menschlichen Stimme und von Musikinstrumenten sowie wichtige Effekte des Hörens in Räumen. Sie kennen weiterhin wichtige subjektive Attribute zur Charakterisierung des Hörens in Räumen und die dazugehörigen objektiven raumakustischen Parameter. Sie können letztere aus Raumimpulsantworten berechnen und wissen, wie man Raumimpulsantworten misst. Sie kennen die grundlegenden Methoden, Grundannahmen, Vorteile und Grenzen der wellentheoretischen, geometrischen und statistischen Raumakustik. Sie kennen Methoden zur Optimierung der Primärstruktur von Räumen und können diese anwenden. Weiterhin kennen sie Arten und Funktionsweise von Schallabsorbern und Diffusoren und können Absorptionsmaßnahmen dimensionieren. Sie sind in der Lage, unter Anleitung selbständig raumakustische Beratungen durchzuführen. Die Studierenden kennen weiterhin die Grundlagen des Luft- und Trittschallschutzes.

<b>Lehrinhalte</b>
Einführung; Der Raum im System Quelle-Übertragung-Empfänger, Raumakustische Kriterien, Raumakustische Messungen, Raumakustische Projektierung – Grundlagen und Anwendungen; Grundlagen des Luft- und Trittschallschutzes, Projekt

<b>Literatur</b>
Fasold, W. und Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen. Verlag für Bauwesen, 1998. Ahnert, Tennhardt, Raumakustik. In: Weinzierl S.: Handbuch der Audio-technik. Springer Verlag 2008. Beranek, L.L.: Concert and Opera Halls. How they sound. Acoustical Society of America, 1996. Meyer, J.: Akustik und musikalische Aufführungspraxis. Verlag Erwin Bochinsky, 1995. Cox, T. und D'Antonio, P.: Acoustic Absorbers and Diffusers. Taylor & Francis, 2009.

<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dr. Blau	Raumakustik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Audiotechnik</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung oder 45 min Klausur (50%) und Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (50%) nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
Nach der Veranstaltung, kennen die Studierenden die grundlegenden Algorithmen der Audiosignalverarbeitung. Sie können einfache Filterentwurfsverfahren nachprogrammieren und den Übergang vom analogen Entwurf zur digitalen Realisierung mit den einhergehenden Effekten einschätzen und geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen. Sie erlernen das strukturierte programmieren in vorgegebener Entwicklungs-Umgebung. Zusätzlich können die Studierende die Parameter eines Kompressors benennen, die Auswirkungen der Wertebereiche abschätzen und in einer geeigneten und selbst gewählten Hochsprache (z.B. Python) implementieren.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Algorithmen in Hörgeräten und in der Studiotechnik, AD und DA Wandler, Equalizer (Peak, Shelv, Cut, Design, Implementierung), entkoppelte Strukturen, Dynamikveränderungen (Kompressoren, Limiter), Weitere Audioeffekte (je nach Zeit und Wunsch aus der folgenden Liste: Verzögerungsbasiert, Time-Stretch, Hall, Dithering, Noise Shaping,, Lossless Coding, Algorithmen zur Geräuschreduktion). In den Übungen zusätzlich Grundlagen der Klassifikation.				
<b>Literatur</b>				
Zölzer ,U.: Digitale Audiosignalverarbeitung, Teubner 2003 Zölzer, U.: DAFX Digital Audio Effects, John Wiley & Sons, 2002 Kahrs, M.; Brandenburg, K.: Applications of digital signal processing to audio and acoustics, Kluwer Academic Publishing, 1998.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Bitzer	Audiotechnik			4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b>				
Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Lineare Algebra u. Differentialgleichungen</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls			Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
<p>Einfache mathematische Beweise und Herleitungen verstehen und selbständig durchführen können. Grundlagen der linearen Algebra verstehen und auf beliebige Gebiete (z.B. Signalverarbeitung oder Differentialgleichungen) anwenden können.</p> <p>Die Prinzipien gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen kennen und einfache Aufgaben selbständig lösen bzw. aufwendigere Lösungen verstehen können.</p>				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Lineare Algebra: mathematische Definitionen von Vektorräumen, Vektoren und ihren Eigenschaften, Basen, Koordinatentransformation, Eigenräume und Eigenwerte, Fouriertransformation als Beispiel für lineare Abbildung, Koordinatentransformation und Eigenwerte.</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Klassifikation und Lösung expliziter linearer Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung.</p> <p>Partielle Differentialgleichungen: Klassifikation und Lösung linearer, homogener partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Separation der Variablen, Wellengleichung.</p>				
<b>Literatur</b>				
<p>Gerd Fischer, Lineare Algebra Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden (alte Auflagen) oder Springer Spektrum (neuere Auflage)</p> <p>Gerd Fischer &amp; Boris Springborn, Lineare Algebra, Springer Spektrum (neuste Auflage)</p> <p>Siegfried Bosch, Lineare Algebra Springer Spektrum</p> <p>Thorsten Imkamp &amp; Sabrina Proß, Differentialgleichungen für Einsteiger, Springer Link (freier download)</p>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung			SWS
Dr. Brand	Lineare Algebra u. Differentialgleichungen			4

**Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth**  
Hörtechnik und Audiologie (B. Eng)

**Angewandte Physik**

Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
Mathematik 1+2, Phys. Grundlagen	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden	Vorlesung mit Übungsanteilen	Nolte-Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen grundlegende Phänomene und Begriffe der Hydrostatik sowie der inkompressiblen Strömungen. Sie beschreiben Strömungen als mess- und berechenbare Druck- und Geschwindigkeitsfelder im Raum und verstehen das Zustandekommen von Kräften in Fluiden. Sie wenden die Kontinuitäts- und die Bernoulli-Gleichung an. Sie kennen Methoden zur Messung und zur Sichtbarmachung von Strömungen. Sie können Widerstandsbeiwerte und Kennzahlen für quantitative Berechnungen und Abschätzungen nutzen. Die Studierenden kennen die physikalischen Begriffe Temperatur und Wärmeenergie. Sie beschreiben und berechnen Zustandsänderungen und Phasenübergänge beim Umgang mit Flüssigkeiten und Gasen. Sie unterscheiden Wärmetransportmechanismen und schätzen Wärmedurchgänge quantitativ ab. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus von Atomen und Atomkernen. Sie kennen Eigenschaften von Photonen, Elektronen, Neutronen und Protonen. Sie beschreiben die atomare Absorption und Emission von Photonen. Sie kennen die Arten, Eigenschaften und einige Anwendungen radioaktiver Strahlung.

**Lehrinhalte**

Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung, Wärmeenergie, Wärmekapazität, Phasenübergänge, Wärmeübertragung, thermodynamische Hauptsätze, Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, Strömungsphysik: Hydrostatik, Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung, laminare und turbulente Strömungen, thermische Konvektion. Atom- und Kernphysik: Atomaufbau, Energieniveaus und Strahlung, Kernmodell, Röntgenstrahlen, Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlen, Radioaktivität, Strahlendosis, bildgebende Verfahren.

**Literatur**

Harten, Physik-Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, Berlin Heidelberg 2014  
Kamke, Walcher, Physik für Mediziner, Teubner Stuttgart 1994.  
Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, VDI Verlag 2012.

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Nolte-Holube, Dr. Hansen, Dr. Wallhoff	Angewandte Physik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Eisfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Fremdsprache</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Keine	Kursarbeit		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Hansen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Lernergebnisse</b>				
Die Studierenden werden befähigt, eine weitere Fremdsprache zu sprechen, zu lesen, zu schreiben und verstehen zu können. Dies kann bei einem Auslandssemester die lokale Landessprache sein. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über ein Grundvokabular.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Grundkenntnisse der Fremdsprache. Kann im Fall eines Auslandssemester die dortige Landessprache sein.				
<b>Literatur</b>				
An das Eingangsniveau angepasste Vorlesungs- und Übungsskripte.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
N.N.	Fremdsprache			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Subjektive Testmethoden</b>				
<b>Semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b> (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)		<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	Hausarbeit (1/2) und 0,75 h Klausur (1/2) oder 30 min mündliche Prüfung oder 1,5 Std. Klausur oder Hausarbeit oder berufspraktische Übung nach Wahl der/des Prüfenden		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Bitzer
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer des Moduls</b>
Hörtechnik und Audiologie			1 x pro Jahr	1 Semester
<b>Kompetenzziele</b>				
<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hörtests (standardisierte und Literaturbasiert) aufbauen, durchführen und die erzielten Ergebnisse analysieren.</li> <li>• Fragebögen entwickeln, überprüfen und anwenden</li> <li>• Vertiefte statistische Analyse des Testdesign und der Ergebnisse durchführen (auch mit Hilfe von Rechnerprogrammen) und die Ergebnisse wissenschaftlich adäquat formuliert präsentieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte</b>				
Standardisierte Hörtests (ITU R835, BS1136,BS1584), Paired Comparison Test, xAFC, semantisches Differential, kategoriale Skalierung, Hauptkomponentenanalyse, Fragebogenentwicklung und Überprüfung, Multivariate Analyse, Regressionsmodelle, Psychometrie, Composit Scores, Teststärken und Zuverlässigkeiten, rechnergestützte Statistik mit R, Kompendium Hörversuche der DEGA				
<b>Literatur</b>				
Bech, Zacharaov, „Perceptual Audio Evaluation: Theory, Method and Application“, Wiley 2006 Field/Miles/Field: Discovering Statistics using R, SAGE 2012				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>
Dr. Bitzer, Dr. Blau, Dr. Hansen, Dr. Holube	Subjektive Testmethoden			4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Projekt 3</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Projektbericht	Praktische Projektarbeit	Plotz
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden können selbständig ein praktisches Projekt zu einem ausgewählten Thema umsetzen. Sie können theoretische Lehrinhalte aus anderen Veranstaltungen bei praktischen Problemlösungen anwenden. Sie beherrschen Projektplanung, -durchführung und -auswertung.

Lehrinhalte
Ausgewählte praktische Probleme aus den Bereichen Psychoakustik, Audiologie, Hörgerätetechnik, Audiotechnik und Akustik

Literatur
Ausgewählte Kapitel aus Lehrbüchern, aktuelle Journal-Artikel, projektspezifische Fachliteratur

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Blau, Dr. Bitzer, Dr. Hansen, Dr. Holube, Dr. Plotz Dr. Schlüter Kissner	Projekt 2	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Gebärdensprache</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	30 min. mündl. Prüfung oder 20 min mündl. Prüfung (2/3) und Hausarbeit (1/3) oder 20 min mündl. Prüfung (1/4) und Kursarbeit (3/4) oder Kursarbeit Regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Plotz
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Hauptziel dieses Moduls ist die Entwicklung elementarer Kenntnisse der Deutschen Gebärdensprache (DGS). Darunter fallen neben der Entwicklung von Grundkenntnissen in der Produktion und Rezeption der DGS auch das Erlernen grundlegender Kommunikation mit Gebärdensprachnutzenden. Die Studierenden gewöhnen sich an die nonverbale Kommunikation und sind in der Lage diese im Alltag anzuwenden. Zudem erlangen sie Kenntnisse über geschichtliche, kulturelle, soziologische, rechtliche, ethische und psychologische Aspekte des Taubseins.

Lehrinhalte
Grundkenntnisse der Deutschen Gebärdensprache: Alltagsvokabular, Grundlagen der Grammatik, Phonologie, Morphologie und Syntax, Einführung in das Konzept des Gebärdensraums, Übung der Körpersprache, Mimik und des Fingeralphabets zur Einführung in die visuelle, nonverbale Kommunikation. Geschichte der Gebärdensprachgemeinschaften sowie der aktuellen Lebenssituation (Kultur, Gesetze, Institutionen) und Psychologie von tauben Menschen

Literatur
Vorlesungs- und Übungsskripte Gesellschaft für Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser e.V. : DAS ZEICHEN Zeitschrift für Sprache und Kultur Gehörloser. intermair, Manfred (Hrsg.): Ethik und Hörschädigung: Reflexionen über das Gelingen von Leben unter erschwerten Bedingungen zu unsicheren Zeiten, Median-Verl. Von Killisch-Horn

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	DGS Deutsche Gebärdensprache	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Englisch B2/C1</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Mindestsprachvoraussetzung: B1.2	Klausur 30 min. (1/3) + Kursarbeit (1/3) + Hausarbeit (1/3) oder Kursarbeit nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Hansen
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Ziel dieses Moduls ist die Beherrschung von Englisch als Fremdsprache auf dem Sprachniveau B2/C1 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen.

Lehrinhalte
Bedarfsanalyse und Bewertung sprachlicher Kenntnisse. <b>Lesen:</b> Texttypen, Genre, Sinn und Zweck sowie Bestimmung des Lesepublikums; Charakteristika technischer Texte. <b>Sprechen und Hörverständnis:</b> Konversation, Präsentieren, Diskutieren und Podcast-Erstellung; Podcast als Mittel der Kommunikation technischer Inhalte. <b>Schreiben:</b> Zusammenfassung technischer Prozesse und Vorgänge aus dem Bereich Hörtechnik und Audiologie; Kohärenz und Kohäsion; die Sprache des Beschreibens und Interpretierens. <b>Lexis:</b> Wortstamm, -wahl, vergleichende Sprache. <b>Grammatik:</b> komplexere Zeitformen auf Englisch; Relativsätze und Partizipien; Syntax. <b>Academic Skills:</b> Zitieren auf Englisch (u.a. Harvard-System).

Literatur
Moore, Julie, <i>Oxford Academic Vocabulary Practice. Upper Intermediate B2-C1</i> (OUP: Oxford, 2017) de Chazal Edward (et. al), <i>Oxford EAP. A course in English for Academic Purposes</i> (OUP. Oxford, 2013)

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Goodyear	Englisch B2/C1	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>Qualitätsmanagement und Recht</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	1,5 h Klausur oder 30 min mündliche Prüfung nach Wahl der/des Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Plotz
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie, Assistive Technologien		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die relevanten Regelungen der DIN EN ISO 9001:2000, die geltenden Normen für Medizinprodukte sowie die gesetzlichen Regelungen für Hersteller und Anwender von Medizinprodukten, die Grundlagen des Zivilrechts und des Sozialrechts.

Lehrinhalte
Vermittlung der allgemein geltenden Regeln und Methoden, nach denen in der Praxis Qualitätssicherung betrieben wird. Darüber hinaus werden Bewertungsverfahren vorgestellt, die für die Sicherheit von Produkten (hier: Medizinprodukte) und die Sicherung von Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in Krankenhäusern und Pflegeheimen von Bedeutung sind. Die geltenden Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Standards werden vorgestellt.  Im zweiten Teil lernen die Studierenden das grundlegende System und die praktische Anwendung gesetzlicher Vorschriften kennen. Inhaltlich werden anhand exemplarisch ausgesuchter Fälle die Grundlagen des Vertrags-, Haftungs- und Medizinrechts behandelt. Versicherungsrechtliche Strukturen des Gesundheitswesens werden vertieft.

Literatur
Gerhard Linß, Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag. Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte Medizinproduktegesetz und zugehörige Verordnungen

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Scheffler, Huscher	Qualitätsmanagement und Recht	4

<b>Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (BEng)				
<b>BWL (Entrepreneurship)</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
5	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modul-verantwortliche(r)
keine	Hausarbeit	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Holube
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für betriebswirtschaftliche Entscheidungsprozesse, die gesellschaftliche Rolle von Unternehmen und die daraus entstandenen Aufgabenfelder sowie deren Ambiguität/Paradoxität. Sie sind in der Lage die betriebswirtschaftliche Situation von Organisationen rudimentär analysieren zu können und die Motivation und das Verhalten von Unternehmen zu verstehen. Darüber hinaus können Sie Rechnungswesen-basierte Informationen nutzen, um Investitionen zu beurteilen und Finanz- und Businesspläne zu verstehen.

Lehrinhalte
Rechtsformen und Organisation von Unternehmen, Funktion und gesellschaftliche Relevanz von Unternehmen, Organisation und Instrumente des betrieblichen Rechnungswesens und Controllings (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Kennzahlensysteme, Kostenrechnungssysteme (etwa Deckungsbeitragsrechnung, Plankostenrechnung, Budgetierung)), Liquiditäts- und Umsatzplanung, Finanzierung, statische und dynamische Investitionsrechnungsverfahren. Ausgewählte Instrumente des Projektmanagements (Projektstrukturpläne, Netzplantechnik).

Literatur
Deitermann, M.; Schmolke, Siegfried (2015): Industrielles Rechnungswesen, 44. Auflage, Braunschweig: Winklers. Olfert, Klaus (2013): Finanzierung, 16., verbesserte und aktualisierte Auflage, Herne: NWB. Pfriem, Reinhard (2011): Heranführung an die Betriebswirtschaftslehre, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Marburg: Metropolis. Wöhe, G.; Döring, U. (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24., überarbeitete und aktualisierte Auflage, München: Vahlen.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Hergert	Betriebswirtschaftslehre (Entrepreneurship)	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Spracherkennung, -synthese, -therapie und -diagnostik</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	90 min. Klausur oder 30 min. mündl. Prüfung oder Referat nach Wahl der Prüfenden	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungsanteilen	Grewe
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie, Logopädie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Erlangen von Grundlagenkenntnissen zur digitalen Sprachverarbeitung Die Studierenden können grundlegende Begriffe der physikalischen Akustik und der Psychoakustik verstehen und erklären, relevante Begriffe, Methoden und Einsatzgebiete der Computerlinguistik unter Bezug zur logopädischen Anwendung darlegen, Spracherkennungssysteme abbilden, verschiedene Spracherkennungsstrategien erklären und Klassifikationssysteme insbesondere für die Unterscheidung von gestörter und ungestörter Sprache beschreiben, Spracherkennungssysteme und deren Einsatz in Screenings oder Diagnostikverfahren evaluieren, deren Einsatz reflektieren und hinsichtlich Möglichkeiten und Grenzen diskutieren. Sie können Sprachsynthesysteme nutzen und evaluieren, Sprachsynthesysteme ansatzweise anpassen.

Lehrinhalte
Grundlagen von Schwingungen/Wellen und Grundlagen der Psychoakustik, Grundbegriffe der theoretischen Computerlinguistik, Teilbereiche der Computerlinguistik und Anwendungen der Computerlinguistik, Grundlagen der automatischen Sprachverarbeitung, automatische Sprachverarbeitung in Screeningverfahren und diagnostischen Anwendungen, Kriterien zur Funktionsevaluation von Spracherkennungssystemen, Spracherkennung bei veränderter Sprachproduktion im Kontext von logopädischen Störungsbildern (gestörter Sprache), Sprachsynthesysteme und deren technische Grundlagen

Literatur
Carstensen, Ebert, Jekat, Klabunde, Langer, eds. (2010): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl. Pfister, Kaufmann, (2017) Sprachverarbeitung. Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Berlin Springer. Watanabe, S., Delcroix, M., Metze, F. & Hershey, J. R., eds. (2017) New era for robust speech recognition. Exploiting Deep Learning. Cham: Springer. Yu, Dong & Deng, L. (2015) Automatic speech recognition. A deep learning approach. London Springer.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Grewe	Spracherkennung, -synthese, -therapie und -diagnostik	4

<b>Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth</b> Hörtechnik und Audiologie (B.Eng)				
<b>Gesundheitskommunikation und Patienteninformation</b>				
Semester	Dauer	Art	Leistungspunkte	Studentische Arbeitsbelastung
4,5,6	4 SWS	Wahlpflichtmodul des Bereichs der freien Wahl	5	150 h davon 54 h Kontaktstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	Hausarbeit	Seminaristische Lehrveranstaltung	Dietsche
Verwendbarkeit des Moduls		Häufigkeit	Dauer des Moduls
Hörtechnik und Audiologie, Logopädie		1 x pro Jahr	1 Semester

Lernergebnisse
Die Studierenden können die Begriffe Gesundheitskommunikation, Patienteninformation, Informationsbedürfnis und Aufklärungsbedarf definieren und in einen Zusammenhang setzen, Grundlagen und Modelle von Kommunikation erklären und anwenden, Konzepte von Patientenorientierung in Aushandlungsprozessen und Qualitätssicherung anwenden und reflektieren, Grundlagenwissen digitaler und Massenkommunikation einschätzen und zielgerichtet anwenden, den Zusammenhang von sozialer Lage und Gesundheit erkennen und begründen.

Lehrinhalte
Definitionen von Gesundheitskommunikation, Patienteninformation, Informationsbedürfnis und Aufklärungsbedarf, Grundlagen und Modelle von Kommunikation, Konzepte von Patientenorientierung in Aushandlungsprozessen und Qualitätssicherung, Grundlagen digitaler und Massenkommunikation, Zusammenhang von sozialer Lage und Gesundheit.

Literatur
Hurrelmann, K., Leppin, A. (2001) Moderne Gesundheitskommunikation : vom Aufklärungsgespräch zur E-Health, Bern: Huber.; Alter, U. (2018) Grundlagen der Kommunikation für Führungskräfte: Mitarbeitende informieren und Führungsgespräche erfolgreich durchführen, 2nd edn, Wiesbaden: Springer; Göpfert, W. (2001) 'Möglichkeiten und Grenzen der Gesundheitsaufklärung über Massenmedien', in Moderne Gesundheitskommunikation : vom Aufklärungsgespräch zur E-Health, Bern: Huber, pp. 131–141.; Roski, R., ed. (2009) Zielgruppengerechte Gesundheitskommunikation: Akteure, Audience Segmentation, Anwendungsfelder, Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss; Schulz von Thun, F. (2017) Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation, 54th edn, Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Dietsche	Gesundheitskommunikation und Patienteninformation	4