

fördern • führen • inspirieren



# Modulhandbuch

Course Catalogue

## Medizintechnik (ME)

Medical Engineering



**Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen und Gesundheit**  
Department of Industrial Engineering and Healthcare

## Master of Science (M.Sc.)

Master of Science (M.Sc.)

Medizintechnik – Master  
Medical Engineering - Master

Wintersemester 2022/2023  
Updated: Winter Semester  
2022/2023

# Inhaltsverzeichnis

Table of Contents

**Seite:**

<b>Vorbemerkungen</b>	3
<b>Studienplan Vollzeit</b>	4
<b>Studienplan Teilzeit</b>	5
<b>Modulbeschreibungen</b>	
<b>I. Pflichtmodule</b>	
ME1 Regelwerke für Medizinprodukte	6
ME2 Innovationsmanagement	8
ME3 Orthopädische Technik	10
ME4 Point of Care Testing und molekulare Diagnostik	12
ME5 Maschinelles Sehen und Mustererkennung	14
ME6 Produktmanagement und Medizintechnikplanung	16
ME7 Wissenschaftliches Arbeiten und Methoden	18
ME8 Systementwicklung	20
ME9 Masterarbeit	22
<b>II. Wahlpflichtmodule</b>	
ME10 Bioelektrische Signale	24
ME11 Brain-Computer-Interfaces	26
ME12 Hygiene und Reinraumtechnik	28
ME13 Vertiefung der Medizinischen Bildgebung	30
ME14 Personalisierte Medizin	32
ME15 Systementwicklung – Anwendung in der Medizintechnik	34
ME16 Machine Learning for Engineers	36
ME17 Projektarbeit	38

# Vorbemerkungen

Preliminary Notes

## **Hinweis:**

Das Modul „Wissenschaftliches Arbeiten und Methoden“ wird im Wintersemester 2022/2023 in Präsenz angeboten.

Bitte beachten Sie insbesondere die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

## **Aufbau des Studiums:**

Der Studiengang wird sowohl als Vollzeitstudium mit einer Regelstudienzeit von drei Studiensemestern als auch als Teilzeitstudium mit einer Regelstudienzeit von fünf Semestern angeboten, jeweils mit einem Gesamtumfang von 90 ECTS-Punkten.

## **Anmeldeformalitäten:**

Grundsätzlich gilt für alle Prüfungsleistungen eine Anmeldepflicht über das Studienbüro. Zusätzliche Formalitäten sind in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

## **Abkürzungen:**

ECTS = Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) ist ein Punktesystem zur Anrechnung von Studienleistungen.

SWS = Semesterwochenstunden

## **Workload:**

Einem Leistungspunkt (credit point) wird ein Arbeitsaufwand (workload) von 30 Stunden zu Grunde gelegt.

## **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro.

## Studienplan für den Masterstudiengang Medizintechnik - Vollzeit



Nr.	Modulgruppen/Modul	1. oder 2. Semester		1. oder 2. Semester		3. Semester		Gesamt		
		Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	%
		<b>Sommersemester</b>		<b>Wintersemester</b>						
<b>I</b>	<b>Pflichtmodule</b>	24	30	4	5	4	30	<b>32</b>	<b>65</b>	<b>72%</b>
ME1	Regelwerke für Medizinprodukte	4	5							
ME2	Innovationsmanagement	4	5							
ME3	Orthopädische Technik	4	5							
ME4	Point of Care Testing und molekulare Diagnostik	4	5							
ME5	Maschinelles Sehen und Mustererkennung			4	5					
ME6	Produktmanagement und Medizintechnikplanung	4	5							
ME7	Wissenschaftliches Arbeiten und Methoden					4	5			
ME8	Systementwicklung	4	5							
ME9	Masterarbeit						25			
<b>II</b>	<b>Wahlpflichtmodule (5 zu wählende Module)</b>			20	25			<b>20</b>	<b>25</b>	<b>28%</b>
ME10	Bioelektrische Signale			4	5					
ME11	Brain-Computer-Interfaces			4	5					
ME12	Hygiene und Reinraumtechnik			4	5					
ME13	Vertiefung der Medizinischen Bildgebung			4	5					
ME14	Personalisierte Medizin			4	5					
ME15	Systementwicklung - Anwendung in der Medizintechnik			4	5					
ME16	Machine Learning for Engineers			4	5					
ME17	Projektarbeit			4	5					
	<b>Summe</b>	24	30	24	30	4	30	<b>52</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>
	Gelb: Pflichtmodule									
	Grün: Wahlpflichtmodule									

Studienplan für den Masterstudiengang Medizintechnik - Teilzeit



Nr.	Modulgruppen/Modul	1. oder 2. Semester		1. oder 2. Semester		3. oder 4. Semester		3. oder 4. Semester		5. Semester		Gesamt Kontaktstd. (SWS)	ECTS	%	
		Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS	Kontaktstd. (SWS)	ECTS				
		Sommersemester		Wintersemester		Sommersemester		Wintersemester							
<b>I</b>	<b>Pflichtmodule</b>	12	15	4	5	12	15	0	0	4	30	32	65	72%	
ME1	Regelwerke für Medizinprodukte					4	5								
ME2	Innovationsmanagement	4	5												
ME3	Orthopädische Technik	4	5												
ME4	Point of Care Testing und molekulare Diagnostik					4	5								
ME5	Maschinelles Sehen und Mustererkennung			4	5										
ME6	Produktmanagement und Medizintechnikplanung	4	5												
ME7	Wissenschaftliches Arbeiten und Methoden								4	5					
ME8	Systementwicklung					4	5								
ME9	Masterarbeit									25					
<b>II</b>	<b>Wahlpflichtmodule ( 1. Wintersemester 2 zu wählende Module; 2. Wintersemester 3 zu wählende Module)</b>			8	10			12	15			20	25	28%	
ME10	Bioelektrische Signale			4	5			4	5						
ME11	Brain-Computer-Interfaces			4	5			4	5						
ME12	Hygiene und Reinraumtechnik			4	5			4	5						
ME13	Vertiefung der Medizinischen Bildgebung			4	5			4	5						
ME14	Personalisierte Medizin			4	5			4	5						
ME15	Systementwicklung - Anwendung in der Medizintechnik			4	5			4	5						
ME16	Machine Learning for Engineers			4	5			4	5						
ME17	Projektarbeit			4	5			4	5						
	<b>Summe</b>	12	15	12	15	12	15	12	15	4	30	52	90	100%	
	Gelb: Pflichtmodule														
	Hellgrün: Wahlpflichtmodule														
	Grün: Empfehlung Wahl im 3. / 4. Semester														

# Modulbeschreibungen

Module Descriptions

<b>Regelwerke für Medizinprodukte</b> (Guidance and Standards for Medical Device)			
Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	ME1	Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			Dr. Stefan Lehner	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>				
Grundlegende Kenntnisse zu Medizintechnik.				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit <small>Availability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>		Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.		Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Seminar		Gesamtaufwand: 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls <small>Learning Outcomes</small>
<p><b>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie verfügen über Kenntnisse zu den wesentlichen Regelwerken und Normen für Medizinprodukte, die national, in der Europäischen Union sowie international außerhalb der EU gültig sind, und können diese in Aufgabenstellungen zu Konzeption, Entwicklung und Anwendung einsetzen.</li> <li>• Dabei verknüpfen sie ihre Kenntnisse über Regelwerke für Medizinprodukte mit medizinischen und technischen Kenntnissen, um komplexe Aufgabenstellungen zu lösen.</li> <li>• Sie bewerten Technikkonzepte und wenden die verschiedenen Gesetze, Verordnungen und Normen in praxisnahen Aufgabenstellungen an.</li> <li>• Änderungen durch die Medical Device Regulation (MDR) erörtern sie und leiten die Konsequenzen für verschiedene Medizinprodukte ab.</li> <li>• Sie sind in der Lage, die Anforderungen an Medizinprodukte zu analysieren.</li> <li>• Sie bewerten die Risiken für die spätere Zulassung und das Inverkehrbringen von Medizinprodukten für den internationalen Life Science Markt.</li> <li>• Die Anforderungen für ein Qualitätsmanagementsystem im Bereich der Medizinprodukte können sie identifizieren und beschreiben.</li> <li>• Außerdem sind sie in der Lage, Folgen, Risiken und Auswirkungen von Entscheidungen für Patient, Unternehmen und Gesellschaft in Aufgabenstellungen abzuschätzen und zu erläutern.</li> </ul>
Inhalte der Lehrveranstaltungen <small>Course Content</small>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der gesetzlichen Struktur: International – EU – National</li> <li>• Gesetze, Verordnungen, Richtlinien</li> <li>• Ergänzungen der Fachbereiche: Normen und Berufsverbände</li> <li>• Zertifizierung, Klassifizierung, Risikomanagement, Konformitätsbewertung, Qualitätswesen</li> <li>• Software als Medizinprodukt</li> </ul>

- Betrachtung der Regelwerke, der Aufgaben und Pflichten aus Sicht
  - des Entwicklers, Herstellers
  - des Anwenders

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Gesetze und Verordnungen (u. a. MPG, MPBetreibV, MPSicherheitsplanV, StrlSchV, RöV), [www.juris.de](http://www.juris.de)
- Richtlinien der Behörden (u. a. BMU, [www.bmu.de](http://www.bmu.de))
- DIN-Normen ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Regelwerke und Normen, die national, in der Europäischen Union und international außerhalb der EU gültig sind.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

Prüfungsform <sup>*1)</sup>	Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup>	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit (ModA)	<p>Projektarbeit (schriftl. + mündl.) in Teams (3 – 4 Personen) Fragestellungen aus dem Bereich der Regulatory Affairs. Die Themen werden innerhalb der ersten 4 Semesterwochen ausgegeben. Die Prüfungsleistung setzt sich aus drei Komponenten zusammen, die jeweils zu 1/3 in die Note eingehen: Ausarbeitung, Präsentation und mündliche Prüfung in Form eines Colloquiums</p> <p>Ausarbeitung zur semesterbegleitenden Projektarbeit als Teamleistung (1/3 der Note); Präsentation eines Teilaspektes der semesterbegleitenden Projektarbeit als individuelle Leistung (1/3 der Note); Colloquium / mündliche Prüfung zu den Themen des Semesters als individuelle Leistung (1/3 der Note). Prüfungsrahmen: Online, Colloquium in Gruppen zu je ca. 4 Studierenden. Ablauf des Colloquiums: Präsentation des Semesterprojektes (30 min), danach reihum Fragen zum Stoff des Semesters an die Teilnehmer (30 min) Dauer des Colloquiums je Gruppe: 1 Stunde --&gt; je Teilnehmer 15 min für Präsentation und Fragen</p>	Wissenschaftliches Arbeiten, Transferkompetenz, Problemlösungs- und Handlungskompetenz, Bewertungskompetenz, Präsentation und Kommunikation, Teamfähigkeit

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Innovationsmanagement

(Innovation Management)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME2	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dr. Stefanie Steinhauser			Prof. Dr. Dr. Stefanie Steinhauser	

## Voraussetzungen\*

Prerequisites

Grundlagen im Projektmanagement

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Seminar	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Sie können ihre Fähigkeiten aus dem medizinischen, technologischen und regulatorischen Bereich mit weitreichenden Kenntnissen in der Ingenieurwissenschaft und Informationstechnik verknüpfen, um komplexe Aufgabenstellungen im Innovationsmanagement zu lösen.
- Sie verstehen technologische Entwicklungen im international geprägten Markt der Medizintechnik und entwickeln geeignete Handlungsalternativen, um Aufgaben im Innovationsmanagement zu lösen.
- Sie definieren Ziele und setzen für das Erreichen dieser Ziele geeignete Methoden des Innovations- und Projektmanagements ein.
- Ein Innovationsprojekt planen, organisieren, bearbeiten und managen sie weitgehend autonom.
- Sie können die Teamführung in komplexen Aufgabenstellungen übernehmen und die fachliche Entwicklung von Teammitgliedern gezielt fördern.
- Sie sind in der Lage, Projektaufgaben im Innovationsmanagement wissenschaftlich fundiert und weitgehend selbstständig zu bearbeiten.
- Informationen arbeiten sie zielgerichtet und effektiv auf und präsentieren diese wirkungsvoll.
- Außerdem sind sie in der Lage, mögliche gesellschaftliche, wirtschaftliche, ökologische und ethische Auswirkungen ihrer Tätigkeit systematisch und kritisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen.

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Produktentstehungsprozess, Produktlebenszyklus, Technologiebewertung, Optionen und Grundstrategien, Instrumente zur Generierung und Weiterentwicklung innovativer Ideen, Organisation der Prozesse, Steuerung Innovationsprozesses, Innovationsförderung, Patente, Lizenzen, Joint Ventures, Zukunftsentwicklungen

## Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Forschung und Entwicklung; Brockhoff; Oldenbourg Verlag
- Innovationsmanagement; Hauschild; Vahlen Verlag
- Einführung in das Technologiemanagement; Bullinger; Teubner Verlag

jeweils in der aktuellen Ausgabe



**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte besitzen allgemeine Gültigkeit auch im internationalen Kontext.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	<p>Projektarbeit (schriftl. + mündl.) in Teams (3 – 4 Personen) Fragestellungen aus dem Bereich des Innovationsmanagements. Die Themen werden innerhalb der ersten 4 Semesterwochen ausgegeben.</p> <p>Das Team legt eine schriftliche Ausarbeitung (ca. 25 Seiten) vor – Gewichtung 50 % der Gesamtnote. Abgabetermin spätestens 4 Wochen vor Semesterende.</p> <p>Das Ergebnis wird innerhalb einer mündlichen Präsentation durch die Teammitglieder vorgestellt und im Plenum diskutiert. Jedes Teammitglied muss eine Präsentation halten, Dauer der Einzelpräsentation ca. 10 Minuten - Gewichtung 50 % der individuellen Gesamtnote. Die Präsentation erfolgt innerhalb der letzten beiden Wochen des Vorlesungszeitraums.</p>	Wissenschaftliches Arbeiten, Transferkompetenz, Problemlösungs- und Handlungskompetenz, Bewertungskompetenz, Präsentation und Kommunikation, Teamfähigkeit

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Orthopädische Technik

(Orthopaedic Technology)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME3	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. med. Stefan M. Sesselmann			Prof. Dr. med. Stefan M. Sesselmann	

## Voraussetzungen\*

Prerequisites

Grundlagenwissen in der Anatomie und Physiologie, Biomechanik, Werkstoffe in der Medizintechnik, Präsentationstechniken und Projektorganisation

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Seminar; Angeleitetes Selbststudium	Kontaktzeit: 52 h Angeleitetes Selbststudium: 8 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Für relevante Krankheitsbilder in der Orthopädie erkennen sie mögliche Therapien und Techniken und können diese beschreiben.
- Sie können die einzelnen Komponenten zur Entwicklung visionärer Produkte aus innovativen Technologien für die Orthopädie analysieren und synthetisieren.
- Sie sind in der Lage, Materialien und Methoden für Aufgabenstellungen in der orthopädischen Medizintechnik auszuwählen und dies zu begründen.
- Dabei können sie Auswirkungen von medizinischen und technischen Innovationen auf Unternehmen und das Umfeld in der Orthopädie sowie in der Gesundheitspolitik analysieren und bewerten.
- Sie tauschen sich sach- und fachbezogen mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Life Science Industrie, medizinischen oder wissenschaftlichen Einrichtungen über Problemlösungen aus.
- Die medizinische Fachsprache wenden sie mündlich und schriftlich an.
- Sie planen und managen ein Projekt und binden Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen ein.
- Sie sind in der Lage, Informationen zielgerichtet und effektiv aufzubereiten und diese vor einem Fachpublikum wirkungsvoll zu präsentieren.
- Sie identifizieren und formulieren Wissenschaftliche Fragestellungen in der orthopädischen Technik und bearbeiten diese weitgehend selbständig.

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Orthopädisch-unfallchirurgische Krankheitsbilder;
- Bildgebende Verfahren in der Orthopädie;
- Implantate und Gelenkersatz, Knorpelersatzverfahren;
- Orthopädische Operationstechniken;
- Produktinnovationen in der orthopädischen Medizintechnik;
- Orthopädietechnik und Orthopädienschuhtechnik;
- Projektarbeit: Neue innovative Materialien und Verfahren in der Orthopädietechnik;
- Exkursion in eine orthopädietechnische Einrichtung

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

Literaturrecherche im Rahmen der Projektarbeit;

Ein Hinweis auf aktuelle wissenschaftliche Artikel erfolgt in den Lehrveranstaltungen

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte besitzen allgemeine Gültigkeit auch im internationalen Kontext.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	Schriftlich, mündlich: Gruppenarbeit mit mündlicher Präsentation jedes Gruppenmitglieds zu einer aktuellen Fragestellung zu technischen Aspekten in der Orthopädie (konkrete Themen werden in der Veranstaltung vorgestellt). Das dazu zu erstellende und einzureichende Projektdokument zur Gruppenarbeit umfasst ca. 15 Seiten.	Mit der Modularbeit werden alle o. g. Lernziele geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Point of Care Testing und molekulare Diagnostik

(Point of Care Testing and Molecular Diagnostics)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME4	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Stolz			Dr. Sebastian Buhl	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

keine

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Praktikum; Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden kennen und verstehen Zielsetzung und Methoden der in-vitro Diagnostik, insbesondere der Molekularen Diagnostik, für zentrale und dezentrale Anwendungen in der Medizintechnik. Schwerpunkte dabei sind Methoden der Isolation und Aufreinigung von Nukleinsäure aus unterschiedlichen Probenmaterialien, Verfahren der Nukleinsäureamplifikation und -detektion, Methoden und Verfahren der Gensequenzierung.
- Sie können die grundlegenden Methoden der molekularen Diagnostik im Laborversuch anwenden, Ergebnisse wissenschaftlich bewerten und beherrschen die entsprechende medizinische Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich.
- Die Studierenden können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren und sind in der Lage sich und die Teammitglieder fachlich zu hinterfragen und weiter zu entwickeln.
- Sie können unter Verwendung von ingenieurwissenschaftlichen Methoden Workflows aus dem Labor auf Automationskonzepte übertragen und deren Eignung für den Laboralltag beurteilen.
- Sie kennen unterschiedliche PoCT-Anwendungen und können deren Bedeutung für die in-vitro Diagnostik beurteilen. Sie analysieren PoCT-Systeme, definieren die Erfolgskriterien und beurteilen unterschiedliche Systeme auf dieser Basis.
- Den Studierenden ist die besondere Bedeutung der IT für die Labordiagnostik bewusst und berücksichtigen diese Anforderungen in der Lösungsfindung neuer Anwendungen.
- Sie entwickeln ein Bewusstsein für die Bedeutung neuer Technologien im Bereich der Diagnostik und können diese im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kontext beurteilen.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen der molekularen Genetik
- Isolierung und Nachweis von Nukleinsäuren
- DNA-Sequenzierung
- Funktionsanalytik
- Anwendungen im Zentrallabor
- Point-of-Care Anwendungen

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Molekulare Genetik; Knippers; Thieme Verlag
- Lehrbuch der molekularen Zellbiologie; Alberts; Wiley-VCH Verlag
- Bioanalytik; Lottspeich; Springer-Spektrum Verlag
- Patientennahe PoC-Diagnostik; Luppä; Springer Verlag
- POCT-Management; von Eff; medhochzwei Verlag

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte besitzen allgemeine Gültigkeit auch im internationalen Kontext.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Praktische Prüfung (praP)	Vorlesungsbegleitend werden Praktika durchgeführt, welche die Inhalte der Vorlesungen durch Versuch im Labor vertiefen. Die Studierenden fertigen für die jeweiligen Versuche Berichte zu den Praktika an.	Wissenschaftliches Arbeiten, Transferkompetenz, Problemlösungs- und Handlungskompetenz, Bewertungskompetenz, Teamfähigkeit

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Maschinelles Sehen und Mustererkennung

(Computer Vision and Pattern Recognition)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME5	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Hassenpflug			Prof. Dr. Peter Hassenpflug	

## Voraussetzungen\*

Prerequisites

Grundlagen der Ingenieurmathematik (Analysis, lineare Algebra), Informatik (prozedurale Programmierung), Stochastik, medizinischen Bildgebung und digitalen Bildverarbeitung

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht (20 %), semesterbegleitendes Coaching der Modularbeit (80 %)	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

### Fachkompetenz:

- Kenntnis und Verständnis von Einsatzgebieten und Grundlagen des maschinellen Sehens (Computer Vision) und der automatischen Mustererkennung (Pattern Recognition); Fähigkeit, grundlegende Methoden des maschinellen Sehens und der Mustererkennung nachzuvollziehen, zu beurteilen und die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen anhand von wissenschaftlicher Literatur selbständig zu erweitern und auf spezifische Problemstellungen anzuwenden

### Methodenkompetenz:

- Kenntnis und Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Vorgehensweise im Kontext des maschinellen Sehens und der Mustererkennung; Fähigkeit die ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise anhand von internationalen Fallbeispielen nachzuvollziehen, zu bewerten und kritisch zu diskutieren; Fähigkeit, die ingenieurwissenschaftlichen Vorgehensweise in eigenen Projekten anzuwenden und kritisch zu reflektieren

### Persönliche Kompetenz (Selbstkompetenz):

- Fähigkeit zur Selbstreflexion des wissenschaftlichen Arbeitens und zum Selbstmanagement zur Erreichung von Struktur- und Zielvorgaben

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Extraktion von Merkmalsvektoren und -deskriptoren
- Automatische Registrierung, Abbildung und Aneinanderfügung von affin transformierten Bildpaaren
- Kameramodelle mit Anwendungen in virtueller und erweiterter Realität (Virtual Reality, Augmented Reality)
- Rückgewinnung von 3D Oberflächen aus zwei oder mehr Ansichten einer Szene (Multiple View Geometry)
- Automatische Gruppierung von digitalem Bildmaterial mittels Clusteranalyse
- Inhaltsbasierte Suche in indextierten Bilddatenbanken
- Fortgeschrittene Verfahren zur Bildsegmentierung und Objektextraktion (z.B. mittels Schnitten in Graphen und Variationsverfahren für aktive Konturen und Niveaumengen)
- Automatische Klassifikation von Bildinhalten (z.B. mittels k-Nächste-Nachbarn-, Polynom-, Bayes-Klassifikatoren, künstlichen neuronalen Netzen, Support-Vektor-Maschinen)
- Automatische Objektverfolgung in Videobildfolgen (Tracking)

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Jan Erik Solem: Programming Computer Vision with Python, O'Reilly
- Richard Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer
- Milan Sonka et al.: Image Processing, Analysis, and Machine Vision, Cengage Learning
- Sergios Theodoridis: Pattern Recognition, Academic Press
- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer
- Richard O. Duda et al.: Pattern Classification, Wiley-Interscience

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte des Moduls sind international verwendbar (siehe englischsprachige Literatur).

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

Prüfungsform <sup>*1)</sup>	Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup>	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit	<p><b>Notwendiger Pflichtteil:</b> Als Projektgruppe eine eigene wissenschaftliche Präsentation (PowerPoint oder Poster mit begleitendem Handout möglichst objektiviert, z. B. durch eigene Bewertung, begründete Stellungnahme, Dialektik, Diskussion, Reflexion) in Gruppenarbeit bis max. 3 Prüflinge zu je einer in Abstimmung mit dem Prüfer gewählten aktuellen wissenschaftlichen Primärquelle passend zu den Seminarinhalten semesterbegleitend ausarbeiten und am Ende des Vorlesungszeitraum präsentieren und sich Fragen und Diskussion dazu stellen. Zeitrahmen: 15 bis max. 20 Minuten Präsentationszeit pro Projektgruppe zzgl. 5 Minuten Prüfungsgespräch pro Prüfling</p> <p><b>Freiwilliger Kürteil:</b> (erforderlich für eine gute bis sehr gute Prüfungsleistung): Einen selbst gewählten Aspekt des wissenschaftlichen Arbeitens (möglichst disjunkt i. d. R. durch Arbeitsteilung mit den übrigen Gruppenmitgliedern) in Absprache und Koordinaten mit dem Prüfer und den Gruppenmitgliedern anhand der Primärquelle selbständig (disjunkt, i. d. R. durch Arbeitsteilung) originär vertiefen und als ergebnisorientierten wissenschaftlichen Text ausarbeiten und diesen digital bis zum Ende des Vorlesungszeitraumes dem Prüfer per OTH-E-Mail als PDF-Datei abgeben (max. 3 Seiten), empfohlene Zusatzabgabe: selbstgeführter digitaler Nachweis der Selbständigkeit („eigenständiger Beitrag“), als Möglichkeiten bzw. Form dafür eignet sich z. B. ein Log-Buch, Labortagebuch, Lernjournal oder der semesterbegleitende Einsatz eines Versionierungssystems (z. B. GitLab der Hochschule); im optionalen Kürteil Bewertung der Deliverables nach Aktenlage</p>	Über die Modularbeit werden nahezu die gesamten Inhalte abgedeckt und die Kompetenzprofile abgeprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Produktmanagement und Medizintechnikplanung

(Product Management and Medical Engineering Planning)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME6	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			Prof. Dr. Christoph Hachmöller	

## Voraussetzungen\*

Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Seminar; Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Werkzeuge und Prozesse des professionellen internationalen Produktmanagements und können diese anwenden.
- Sie verstehen die Zusammenhänge und Abhängigkeiten innerhalb eines Unternehmens, um ein Produkt in den Markt einzuführen, und können diese erklären.
- Sie verstehen den Prozess von der Idee über die Anforderungsanalyse zum marktreifen und marktfähigen Produkt. Dabei sind sie mit den speziellen Herausforderungen der Medizintechnik vertraut und können diese erkennen und bewerten sowie Lösungsansätze für spezielle Probleme im Produktmanagement entwickeln.
- Sie kennen die Werkzeuge des Requirements Engineering und können diese anwenden.
- Sie kennen und verstehen die Folgen, Risiken und Auswirkungen für Patient, Nutzer und Gesellschaft und können diese bewerten.
- Sie sind in der Lage, zielgerichtet nach neuen Informationen in deutscher und englischer Sprache zu recherchieren und diese kritisch zu bewerten.
- Sie identifizieren und formulieren wissenschaftliche Fragestellungen und bearbeiten diese weitgehend selbständig.
- Die Studierenden können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren und sind in der Lage sich und die Teammitglieder fachlich zu hinterfragen und weiter zu entwickeln, um so in der gemeinsamen Diskussion ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu lösen.
- Sie verstehen wie man funktionsübergreifend in einem Unternehmen, auch in einer kulturell gemischten Gruppe, kooperativ als Team zusammenarbeiten kann; kommunizieren effektiv, um in der gemeinsamen Diskussion technische Fragestellungen zu lösen. Sie wissen und verstehen, wie man Beteiligte unter Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen einbindet und kennen die dazu einzusetzenden Methoden.

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen und Werkzeuge des internationalen Produktmanagements inkl. strategischer Rahmen
- Innovation und Technologie – Diffusionsmanagement und Verbreitung von Innovationen
- Kaufentscheidungen als Basis für die Produktgestaltung
- Requirements Engineering
- Aspekte des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen in der Medizintechnik; rechtliche Rahmenbedingungen
- Markenführung und Markenmanagement
- Preismanagement



- Organisation und Prozesse im Produktmanagement: Strategie, Ideenmanagement, Produktkonzeption, Vermarktungs- und Zulassungsstrategie, Wirtschaftlichkeitsanalyse und Businessplan, Produktentwicklung, Produktions- und Prozessentwicklung (Designtransfer), Markterprobung, Markteinführung, Lifecycle Management
- Interkulturelle Zusammenarbeit (und Führung in internationalen Teams)
- Exkursionen, Übungen

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Rupp Chris & die SOPHISTen: Requirements-Engineering und –Management, Hanser 6. Auflage 2014
- Hofbauer Günter, Schweidler Anita: Professionelles Produktmanagement, Publicis 2006
- Herrmann, Andreas, Huber, Frank: Produktmanagement, Springer 2013
- Aumayr, Klaus: Erfolgreiches Produktmanagement: Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing, Springer 2013

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Gastreferenten: Internationales Produktmanagement und interkulturelle Zusammenarbeit

Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Projektarbeit mit englischsprachiger Literatur.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit (ModA)	Die Prüfungsleistung besteht in einer semesterbegleitenden Projektarbeit. Teamleistung (50% der Note): Ausarbeitung als selbsterklärende PowerPoint Präsentation (mindestens 15 inhaltliche Seiten) abzugeben Individuelle Leistung (50% der Note): Präsentation eines Teils der Projektarbeit.	Über die Modularbeit werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Wissenschaftliches Arbeiten und Methoden

(Scientific Work and Methods)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME7	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird im Wintersemester 2022/2023 in Präsenz angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Praktikum; Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

Die Teilnehmenden des Kurses:

- können Aufgaben und Funktionen von Wissenschaft sowie die dahinterstehende Geisteshaltung charakterisieren
- können die Grundstruktur eines Forschungsprojektes nachzeichnen und die erforderlichen Schritte darstellen.
- sind in der Lage, komplexe wissenschaftliche Arbeiten eigenständig zu verfassen
- können ihre Arbeitsergebnisse in Vorträgen angemessen darstellen und vor einem wissenschaftlichen Publikum verteidigen
- beherrschen Techniken um konstruktives fachliches Feedback zu geben
- können die Dynamik innerhalb wissenschaftlicher Teams beurteilen und angemessen damit umgehen
- sind in der Lage anwendungs- und forschungsorientierte Aufgaben und Projekte wissenschaftlich fundiert und selbstständig zu bearbeiten

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Das Modul vermittelt Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in Theorie und Praxis. Ausgehend von einer handlungsleitenden Forschungsfrage nähern sich die Teilnehmenden dem wissenschaftlichen Arbeitsprozess über komplexe Problemstellungen an, welche in tutoriell begleiteter Kleingruppen- und Einzelarbeit selbstorganisiert bearbeitet werden. Die Studierenden entwickeln eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, verarbeiten relevante Literaturquellen, erstellen das Grundgerüst einer wissenschaftlichen Arbeit und reflektieren ihr Handeln.

Gliederung. Der Kurs gliedert sich in 4 Inhaltsabschnitte (komplexe Problemstellungen):

1. Organisation von Arbeitsprozessen
2. Thematische und Literatursuche und -selektion
3. Forschungsfrage und Informationsstrukturierung
4. Grundgerüst einer wissenschaftlichen Arbeit

Ergänzt werden die Inhaltsabschnitte durch eine theoretische Rahmung. In dieser lernen die Teilnehmenden, was Wissenschaft und wissenschaftliches Arbeiten bedeutet, warum Universitäten forschen, wie forschende Tätigkeiten ablaufen und warum Studierende mit derartigen Inhalten konfrontiert werden.

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Wird im Rahmen der Veranstaltung zur Verfügung gestellt

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
ModA	Schriftliche und mündliche Ausarbeitung	Wissenschaftliches Arbeiten

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Systementwicklung

(Systems Development)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME8	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Sommersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Pflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Praktikum; Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden können übergeordnete Zusammenhänge der Systementwicklung erkennen und darstellen.
- Mit Blick auf die Gesamtbedeutung für das System verstehen sie das Management interdisziplinärer Projektteams, kennen Methoden zur Bewertung konträrer Argumente, zur Erarbeitung von Lösungen mit Fachspezialisten und zur Einbringung zusätzlicher Aspekte und können diese anwenden.
- Sie verstehen wie interdisziplinäre Teams fachlich geführt werden können.
- Sie kennen die besondere Verantwortung gegenüber Patienten und Anwendern, die mit der Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Medizinprodukten verbunden ist. Sie können die Folgen, Risiken und Auswirkungen für Patient, Unternehmen und Gesellschaft abschätzen und erläutern. Sie können die Anforderungen an Medizinprodukte analysieren und die Risiken für die spätere Zulassung und das Inverkehrbringen von Medizinprodukten für den internationalen Life Science Markt bewerten.
- Sie kennen und verstehen, technologische Entwicklungen und deren Bedeutung im international geprägten Markt und können dieses Wissen und Verständnis in der Praxis gemäß dem Handeln einer ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihre Kenntnisse aus dem methodischen Bereich mit ihren Kenntnissen in der Ingenieurwissenschaft und Informationstechnik verknüpfen, um komplexe Aufgabenstellungen in der Systementwicklung mit Hilfestellung zu lösen.
- Sie können ihre Arbeitsergebnisse und die ihres Teams vertreten sowie bereichsspezifische und bereichsübergreifende Diskussionen führen. Sie sind dazu in der Lage Informationen zielgerichtet und effektiv aufzubereiten und diese wirkungsvoll zu präsentieren.
- Sie sind in der Lage, Ziele zu definieren, dafür geeignete Mittel einzusetzen, Wissen selbstständig zu erschließen und darüber hinaus mögliche gesellschaftliche, wirtschaftliche, ökologische und ethische Auswirkungen ihrer Tätigkeit systematisch und kritisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen.
- Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben und Projekte wissenschaftlich fundiert und weitgehend selbstständig zu bearbeiten und durchzuführen.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Systems Engineering: Grundlagen und Prinzipien
- Systemtypen und -Elemente
- Kompliziertheit und Komplexität
- Plangetriebene und agile Entwicklungsmethoden

- Vorgehens- und Phasenmodelle
- Kreativitätstechniken im Systementwurf
- Systemabgrenzung und Architekturentwurf
- Model-based Systems Engineering
- Qualitative und quantitative Entscheidungsfindung
- Modellierung komplexer Systeme
- Übungen, Praktikum, vorlesungsbegleitendes Projekt, Exkursionen

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Haberfellner, et.al.(Hrsg.): „Systems Engineering“, 13. Auflage, Orell Füssli Verlag, 2015
- SE Handbook Working Group: „Systems Engineering Handbook – A guide to System Life Cycle Processes and Activities“, 4. Auflage Wiley, 2015
- Crawley, E.F., et. al.: „Systems Architecture: Strategy and Product Development for Complex Systems“, Pearson Verlag, 2016
- Sillitto, H.: „Architecting Systems - Concepts, Principles and Practice“, College Publications, 2014
- Maier, Mark W.; Rehtin, E.: „The Art of Systems Architecting“, CRC Press, 2009
- Lindemann, U.: „Handbuch Produktentwicklung“, Hanser Verlag, 2016
- Lindemann, U.: „Methodische Entwicklung technischer Produkte“, Springer, 2006
- Schoeneberg, K.-P. (Hrsg.): „Komplexitätsmanagement im Unternehmen“, Springer, 2014
- Eigner, et.al. (Hrsg.): „Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung“, Springer, 2014

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die behandelten Inhalte sind grundsätzlich weltweit von Relevanz.

### Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform <sup>*1)</sup>	Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup>	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit	Portfolio aus drei Leistungsnachweisen: Diese bestehen jeweils aus einem Vortrag und einer schriftlichen Dokumentation der Studierendenteams zu Meilensteinen am Ende der Projektphasen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Business-Idee, Ziele und Use-Cases</li> <li>• Auswahl des Makro-Phasenmodells</li> <li>• Systematischer Vergleich der Varianten und Auswahl der besten Lösung</li> </ul>	Über die Modularbeit werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Masterarbeit

(Master's Thesis)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME9	Pflichtmodul	Teil I: 23 / Teil II: 2 / gesamt: 25

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Nicht ortsgebunden	Deutsch oder Englisch	Siehe Allgemeine Prüfungsordnung und Studien- und Prüfungsordnung	Nach Studienfortschritt	(1)
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prüfungskommissionsvorsitz			Erst- und Zweitbetreuer/in bzw. Erstgutachter/in	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

#### Zulassungsvoraussetzung zur mündlichen Prüfung (Präsentation): Mind. ausreichende Bewertung in der schriftlichen Ausarbeitung

Darüber hinaus sind auch (u.a. hinsichtlich Wahl der Erstprüferin bzw. des Erstprüfers und formaler Vorgaben) die Richtlinien der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen „Wissenschaftliches Arbeiten: Erstellung einer Abschlussarbeit“ verbindlich zu beachten. Die jeweils aktuelle Version wird auf der OTH-Homepage unter myOTH bereitgestellt.

#### \*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Abschlussarbeit im Masterstudiengang Medizintechnik; die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschulen ist im Einzelfall zu prüfen.	Selbständige wissenschaftlich-methodische Bearbeitung eines praxisrelevanten, abgrenzbaren (Teil-)Projektes in einem studiengangbezogenen Umfeld und schriftliche Dokumentation in Form einer wissenschaftlichen Arbeit; Präsentation der Masterarbeit	Teil 1 schriftliche Ausarbeitung: 690 h, Teil 2 Präsentation: 60 h, Gesamtaufwand: 750 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

#### Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

##### Fachkompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine wissenschaftliche Fragestellung in anwendungs- oder forschungsorientierten Aufgaben und Projekten in einem studiengangbezogenen Umfeld selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- Sie sind in der Lage, ihr Wissen durch eigene zielgerichtete Recherche selbständig zu erweitern.
- Sie können Lösungen systematisch erarbeiten und kritisch bewerten.
- Sie dokumentieren die erarbeiteten Ergebnisse sachgerecht und verständlich in schriftlicher Form gemäß den fakultätsspezifischen Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit.

##### Methodenkompetenz:

- Die Studierenden planen, organisieren und gestalten den Projektablauf selbständig und können geeignete Methoden für die Bearbeitung auswählen und anwenden.

##### Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

- Die Studierenden können die Ergebnisse der Masterarbeit präsentieren und eine vertiefte fachliche Diskussion überzeugend führen.
- Sie können die Ergebnisse kritisch reflektieren.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Abhängig von der Aufgabenstellung

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Richtlinien der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen und Gesundheit „Wissenschaftliches Arbeiten: Erstellung einer Abschlussarbeit“  Eigenrecherche im Rahmen der Abschlussarbeit		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Abhängig von der Aufgabenstellung		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Masterarbeit	Schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung 75 %  Mündliche Präsentation und Verteidigung, Gewichtung 25 %	Über die Masterarbeit werden abhängig von der konkreten Aufgabenstellung nahezu alle o.g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Bioelektrische Signale

(Bioelectrical Signals)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME10	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Peter Wiebe			Prof. Dr.-Ing. Peter Wiebe	

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Praktikum; Seminar; Angeleitetes Selbststudium	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

### Fachkompetenz:

- Die Studierenden erwerben einen Einblick über den Ursprung bioelektrischer Signale, unterschiedliche Ableittechniken, den hierbei auftretenden Störeinflüssen sowie Möglichkeiten zur deren Unterdrückung bzw. Dämpfung.
- Sie verstehen und können erläutern, dass bioelektrische Signale elektrische Größen sind, die direkt oder aufgrund der Feldausbreitung auch in größerer Entfernung von elektrisch aktiven Zellenverbänden ableitbar (d.h. messbar) sind.

### Methodenkompetenz:

- Die Studierenden können unterschiedliche bioelektrische Signale definieren, interpretieren und analysieren.
- Auch sind die die Studierenden in der Lage grundlegende Kenntnisse über bioelektrische Signale im Kontext der Neurowissenschaft und einführendes Wissen über Künstliche Neuronale Netze anzuwenden.

### Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

- Die Studentinnen und Studenten erwerben die Fähigkeit wissenschaftliche Fragestellungen im Bereich Bioelektrischer Signale zu identifizieren, zu formulieren und selbständig bzw. unter Anleitung weiter zu bearbeiten.

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Ursprung bioelektrischer Signale
- Ableittechniken für bioelektrische Signale
- Diverse Störeinflüsse bei der Ableitung bioelektrischer Signale
- Bioelektrische Signale des peripheren Nervensystems und der Muskeln, der Großhirnrinde (Cortex), des Herzens und weiterer Organe
- Ergänzend: Bioelektrische Signale in den Neurowissenschaften, Künstliche Neuronale Netze

## Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Wissenschaftliche Artikel und Publikationen

## Internationalität (Inhaltlich)

Internationality



<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Schriftlich, Dauer: 90 Minuten	Über die Klausur werden nahezu alle oben genannten Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

# Brain-Computer-Interfaces

(Brain-Computer Interfaces - BCI)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME11	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Peter Wiebe			Prof. Dr.-Ing. Peter Wiebe	

## Voraussetzungen\* Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen; Praktikum; Seminar; Angeleitetes Selbststudium	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

### Fachkompetenz:

- Die Studierenden erwerben einen Überblick zum aktuellen Forschungs- und Entwicklungsstand von Brain-Computer-Interfaces (BCIs) bzw. Gehirn-Computer-Schnittstellen, deren Möglichkeiten und prinzipiellen Grenzen.
- Grundlegende Funktionsprinzipien, Arten und Ableittechniken von BCIs sind den Studierenden geläufig und sie können künftige Entwicklungstrends und Visionen in diesem Forschungsgebiet interpretieren, kritisch diskutieren und fundiert bewerten.

### Methodenkompetenz:

- Die Studierenden können auf Grundlage des Informationsbegriffs eigene, prinzipiell-funktionstüchtige Brain-Computer-Interfaces praktisch realisieren, testen und anwenden.
- Auch sind sie in der Lage grundlegende ethische Fragen und Konfliktpotentiale im Zusammenhang mit BCIs zu erkennen und Lösungen zu finden.

### Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

- Die Studentinnen und Studenten erwerben die Fähigkeit wissenschaftliche Fragestellungen im Bereich von Brain-Computer-Interfaces zu identifizieren, zu formulieren und selbständig bzw. unter Anleitung weiter zu bearbeiten.

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlegendes zu Mensch-Maschine-Schnittstellen und BCIs
- Definition, Abgrenzung und Anwendungsfelder von BCIs
- Aufbau, Funktionsprinzipien, Arten und Ableittechniken von BCIs
- Biosignalverarbeitung von Hirnsignalen für BCIs
- Aktuelle BCI-Ansätze und technischer-wissenschaftlicher Stand
- Entwicklungstrends und Visionen von BCIs
- Realisierung, Test und Anwendung einfacher BCI-Systeme im Labor
- Anwenden einer universellen Softwareplattform für die BCI-Forschung
- Ethische Fragen und Konfliktpotentiale im Zusammenhang mit BCIs

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Wissenschaftliche Artikel und Publikationen zum Forschungsfeld BCI		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Schriftlich, Dauer: 90 Minuten	Über die Klausur werden nahezu alle oben genannten Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Hygiene und Reinraumtechnik

(Hygiene and Clean-Room Technology)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME12	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Stolz			Dr. Sebastian Buhl, Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Stolz	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen (60%), Praktikum (30 %), Exkursion (10 %)	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen für die Planung, Unterhaltung und Wartung von industriellen Reinraumanlagen.
- Sie können Konzepte für eine Reinraumproduktion technisch und betriebswirtschaftlich bewerten und beherrschen die GMP-Anforderungen.
- Sie können die besonderen Anforderungen an die Personalschulung und -führung in einer Reinraumumgebung erkennen und dementsprechend verantwortlich handeln.
- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Mikrobiologie, Hygiene und Reinraumtechnik und können diese anwenden.
- Sie kennen und verstehen die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Anwendung von Medizinprodukten unter den hygienischen Anforderungen des Krankenhausbetriebes in unterschiedlichen Situationen. Sie kennen und verstehen die hygienischen Anforderungen an die Entwicklung und Fertigung von Medizinprodukten verschiedener Kategorien.
- Sie kennen und verstehen die gesetzlichen und normativen Vorgaben und Rahmenbedingungen und können diese gezielt anwenden. Sie können die Relevanz für die Vorgaben für die Entwicklung, Fertigung und den Betrieb von Medizinprodukten analysieren und bewerten.
- Die Studierenden können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren und sind in der Lage sich und die Teammitglieder fachlich zu hinterfragen und weiter zu entwickeln, um so in der gemeinsamen Diskussion technische Fragestellungen zu lösen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Fragestellungen in der praktischen Krankenhaushygiene, auf dem Feld der hygienisch-medizintechnischen Anforderungen an Medizinprodukte sowie technologische Anforderungen, insbesondere in Bezug auf Reinraum und raumluftechnische Anlagen, identifizieren, formulieren und unter Anleitung selbständig bearbeiten.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen der Mikrobiologie: Allgemeine Infektionslehre, Pathogenitäts- und Virulenzfaktoren, allgemeine Epidemiologie, Desinfektion, Sterilisation, Impfungen, Aufbau und Morphologie der Bakterienzelle, Diagnose, Therapieprinzipien, Systematik und Beispiele wichtiger Infektionserreger, mikrobiologische Arbeitstechniken
- Hygienische Aufgabenstellungen in medizinischen Einrichtungen und historische Entwicklung
- Antimikrobielle und antiinfektiöse Maßnahmen
- Aufbereitung von Medizinprodukten inkl. Hygiene und Infektionsschutz in der medizinischen Ver- und Entsorgung
- Antibiotika und ihre Einsatzgebiete
- Erregerbezogene Epidemiologie und Infektionsprophylaxe
- Nosokomiale Infektionen, Infektionsschutz und spezielle Hygienemaßnahmen
- Bau und raumhygienische Anforderungen inkl. Raumluftechnische Anlagen
- Qualitätssicherung und Hygienemanagement inkl. Rechtlicher und normativer Grundlagen
- Übungen, Praktikum, Exkursionen: Reinraum- und Sauberraumkonzepte
- Grundlagen der Reinraumtechnik in der industriellen und pharmazeutischen Anwendung
- Partikelmesstechnik
- Logistik
- Qualifizierung und Regelwerke

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Kramer A et al. (Hrsg): Krankenhaus- und Praxishygiene, Elsevier 2013
- Suerbaum S et al. (Hrsg) Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer 2012
- Gail, Gommel – Reinraumtechnik, Springer Verlag
- Bürkle, Karlinger, Wobbe – Reinraumtechnik in der Spritzgießverarbeitung, Hanser Verlag
- Normen (14644, 14698), Richtlinien, GMP-Regelwerke
- 

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	<p>Im Teilmodul „Reinraumtechnik“ werden zwei Übungsleistungen erstellt, die jeweils 25 % der Gesamtnote ausmachen.</p> <p>Im Teilmodul „Hygiene“ wird eine schriftliche Prüfung über 45 Minuten Dauer abgelegt, die 50 % der Gesamtnote ausmacht.</p>	Über die Modularbeit werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Vertiefung der Medizinischen Bildgebung

(Advanced Medical Imaging)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME13	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Ringler			Prof. Dr. Ralf Ringler	

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden kennen die wichtigsten medizinischen Bildgebungsverfahren und verfügen über Fachwissen zur Funktionsweise bildgebender Modalitäten sowie zu den physikalischen Grundlagen für eine Optimierung der Soft- und Hardware und haben ihre Kenntnisse in Aufgabenstellungen nachgewiesen.
- Sie können die wesentlichen Werkzeuge und Anforderungen moderner bildgebender Verfahren zur Unterstützung der Medizin identifizieren und einsetzen.
- Die Studierenden beurteilen die physikalischen Zusammenhänge und die Korrelation zur Anatomie und Physiologie zur Bildgewinnung komplexer Medizinprodukte.
- Sie analysieren, beurteilen und verbessern die Methoden der medizinischen Bildgebung.
- Die Studierenden analysieren den Prozess der Bildentstehung bis zur rechnergesteuerten Rekonstruktion der Datensätze und verfügen über die Fähigkeit technische Gestaltungs- und Lösungswege mit zu entwickeln.
- Sie können die Teamführung in komplexen Aufgabenstellungen übernehmen und die fachliche Entwicklung von Teammitgliedern gezielt fördern.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Physik und Technik von Magnetresonanztomografie (MRT);
- Einfluss der Parameter auf die MRT-Signale; Aufbau von MRT-Sequenzen zur Bildgewinnung;
- Erweiterte mathematische Verfahren zur Bildrekonstruktion;
- Moderne Hybridbildgebung von PET-CT bis zu MRT-PET;
- Physiologische/Pathophysiologische Prozesse mit der Bildgebung von CT, SPECT oder Ultraschall sichtbar machen;
- Infrarot und Laserinterferometrie zur medizinischen Bildgebung;
- Laser-Speckle-Bildgebung zur Oberflächenabtastung;
- Automatisierte Qualitätssicherung der Medizinprodukte durch Bildgebung und Analyse;
- Exkursionen zu Firmen der Medizintechnik mit Anlagen für bildgebende Verfahren;
- Übungen:
  - mit Datensätzen aus den Labors der Medizintechnik (Gammakamera, PET, Röntgen);
  - zur Optimierung von Parametern bei der Aufnahme;
  - zur Analyse, Auswertung und Aufbereitung von Datensätzen der bildgebenden Modalitäten zur Präsentation

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

- Bildgebende Verfahren in der Medizin. Von der Technik zur medizinischen Anwendung, O. Dössel, Springer
- Medical Imaging Technology (Springer Briefs in Physics): Mark A. Haidekker
- Medical Infrared Imaging: Nicholas Diakides, Joseph Bronzino

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind EU-weit gültig. Ein Hinweis international gültigen Inhalten erfolgt in der Lehrveranstaltung.

Englischsprachige Literatur

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Dauer: 90 Minuten	Mit der Klausur werden nahezu alle o.g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Personalisierte Medizin

(Personalized medicine)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME14	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Ringler			Prof. Dr. Ralf Ringler	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge der Personalisierten Medizin und können diese darstellen.
- Sie können effiziente Methoden und Verfahren aus Diagnostik und Therapie identifizieren und einsetzen.
- Sie bearbeiten Aufgaben in der Medizintechnik mit dem Ziel die Anforderungen an die Technik zu klären und Lösungsansätze zu erarbeiten.
- Sie analysieren und zu optimieren Methoden und Werkzeuge in der Personalisierten Medizin.
- Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen selbständig zu erweitern und zu vertiefen.
- Dabei verstehen sie komplexe technische Produkte für die Personalisierte Medizin und erarbeiten in der gemeinsamen Diskussion Vorschläge zur Optimierung.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen der Finanzierung und Kosten im Gesundheitswesen insbesondere unter dem Wandel der demographischen Alterspyramide;
- Biologische Ansätze zur spezifischen Therapie;
- Vertiefung von Fachwissen zur Biophysik und Technik der diagnostischen Methoden, die eine Personalisierte Medizin in der Diagnostik ermöglichen;
- Therapeutische Verfahren, die Personalisierte Medizin basierend auf den Kenntnissen von Anatomie und physiologischen Prozessen im Medizintechniksektor umsetzen;
- Qualitätssicherung in der Personalisierten Medizin;
- Übungen zur Analyse fachspezifischer Veröffentlichungen und Aufbereitung der Anforderungen behördlicher Vorgaben zur Personalisierten Medizin;
- Praktikum in den Labors des Weidener Technologiecampus unter Nutzung der Anlagen der Nuklearmedizin und Röntgendiagnostik;
- Exkursionen zu Firmen mit Anlagen und Produkten für Personalisierte Medizintechnik

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Meine Gene - mein Leben: Auf dem Weg zur personalisierten Medizin Francis S. Collins, Lothar Seidler;
- Medizin nach Maß: Individualisierte Medizin - Wunsch und Wirklichkeit. Volker Schumpelick, Bernhard Vogel;
- Omics for Personalized Medicine, Debmalya Barh, Dipali Dhawan, Nirmal Kumar Ganguly



**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind EU-weit gültig. Ein Hinweis zu international gültigen Inhalten erfolgt in der Lehrveranstaltung.

Englischsprachige Literatur

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Dauer: 90 Minuten	Mit der Klausur werden nahezu alle o.g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Systementwicklung – Anwendung in der Medizintechnik

(System Development – Applications in Medical Engineering)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME15	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann	
<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
<b>Verwendbarkeit</b> Availability		<b>Lehrformen</b> Teaching Methods		<b>Workload</b>
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.		Seminar; angeleitetes Selbststudium		Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden:

- können die Werkzeuge und Methoden der Systementwicklung am praktischen Beispiel umsetzen
- können in enger Abstimmung mit einem Kunden die Anforderung an ein benutzerzentriertes System ableiten
- sind in der Lage ein Medizinprodukt eigenständig zu entwerfen und auf Basis eines Prototyps zu implementieren

#### Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Die Studierenden:

- gehen offen und strukturiert an eigene Projekte heran
- können ihre Arbeitsergebnisse und die ihres Teams vertreten sowie bereichsspezifische und bereichsübergreifende Diskussionen führen
- sind in der Lage, Informationen zielgerichtet und effektiv aufzubereiten und diese wirkungsvoll zu präsentieren
- können kooperativ als Team sowie mit Kunden zusammenarbeiten und kommunizieren
- haben die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen selbstständig zu erweitern und zu vertiefen

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Eigenständiges Umsetzen einer medizintechnischen System-Entwicklung in Studierendenteams.

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eigenrecherche im Rahmen des jeweiligen Projektes

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Inhalte besitzen allgemeine Gültigkeit auch im internationalen Kontext.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	Projektarbeit mit Präsentation (schriftl. + mündl.) in Teams ausgewählten Fragestellungen der Medizintechnik aus unterschiedlichen Gebieten. Die Ergebnisse jeder Phase sind in Form einer je ca. 5- 10-minütigen Präsentation mündlich vorzustellen (jedes Teammitglied muss mindestens eine Präsentation halten) sowie in Form einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenzufassen.	Mit der Projektarbeit werden nahezu alle o. g. Lernziele geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Machine Learning for Engineers (Introduction to Methods and Tools)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME16	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Nicht ortsgebunden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dr. Theresa Götz			Prof. Dr. Dr. Theresa Götz	
Voraussetzungen* Prerequisites				
This course is an introduction to ML. There is no need to have any prior knowledge about machine learning				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.		Vorlesung; Seminaristischer Unterricht; Übung/Projektarbeit		Kontaktzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
<p><b>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding the fundamentals of data science and the machine learning domain</li> <li>Understanding some of the most widely used machine learning methods</li> <li>Being able to implement a machine learning pipeline in order to solve real world problems</li> </ul>
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>This course offers an overview of some of the most widely used machine learning methods that are required for solving data science problems. We present the necessary fundamentals for each topic and provide programming exercises. The course includes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>The common practices for data collection, anomaly detection and signal fusion.</li> <li>Teaching different tasks regarding regression, classification, and dimensionality reduction using methods including but not limited to linear regression and classification, Support vector machines and Deep neural networks.</li> <li>Introduction to Python programming for data science.</li> <li>Applying machine learning models on real-world engineering applications</li> </ol>
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
<p>Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Machine Learning: A Probabilistic Perspective, Kevin Murphy, MIT press, 2012</li> <li>The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, Springer, 2009</li> <li>Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016</li> </ul>
Internationalität (Inhaltlich) Internationality
<p>Es wird mit englischsprachiger Literatur gearbeitet. Die Modulinhalt sind international gültig.</p>

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	Es werden in den verschiedenen Teilbereichen der Vorlesung vier Übungsleistungen erstellt, die jeweils 25 % der Gesamtnote ausmachen.	Über die Modularbeit werden nahezu alle o.g. Kompetenzen geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## Projektarbeit

(Student Project)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ME17	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Weiden	Deutsch	einsemestrig	Wird in jedem Wintersemester angeboten.	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jörg Holzmann			alle Professoren im Masterstudiengang Medizintechnik – Schwerpunkt "Technologien und Systeme"	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist Teil der Modulgruppe "Wahlpflichtmodule" im Masterstudiengang Medizintechnik. Die Verwendbarkeit in anderen Studiengängen der Hochschule ist im Einzelfall zu prüfen.	Seminar; angeleitetes Selbststudium	Gesamtaufwand: 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden können den Stand der Technik zu einer wissenschaftlichen Fragestellung recherchieren und auf eine neue Aufgabenstellung übertragen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Experimente planen, durchführen und die Ergebnisse beurteilen.
- Sie erkennen Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge und sind in der Lage technische Lösungsvorschläge zu erstellen.
- Sie haben die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu strukturieren und Projektabläufe effizient zu planen.
- Sie können die Vorgehensweise und die Ergebnisse professionell präsentieren und wirkungsvoll kommunizieren.
- Sie sind in der Lage teamorientiert zu arbeiten und kennen die Rollen des Teamleiters und des Mitarbeiters

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eigenrecherche im Rahmen der Projektarbeit

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Inhalte besitzen allgemeine Gültigkeit auch im internationalen Kontext.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

<b>Prüfungsform *1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit (ModA)	Projektarbeit mit Präsentation (schriftl. + mündl.) in Teams ausgewählten Fragestellungen der Medizintechnik aus unterschiedlichen Gebieten. Die Ergebnisse jeder Phase sind in Form einer je ca. 5-10-minütigen Präsentation mündlich vorzustellen (jedes Teammitglied muss mindestens eine Präsentation halten) sowie in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (ca. 15 Seiten) zusammenzufassen.	Mit der Projektarbeit werden nahezu alle o. g. Lernziele geprüft.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen