

**HAWK**  
**Hochschule für angewandte**  
**Wissenschaft und Kunst**  
**Hildesheim/Holzminden/Göttingen**

**Fakultät Ingenieurwissenschaften und Gesundheit**  
**Gesundheitscampus Göttingen**

**B. Sc. Orthobionik**

**Modulhandbuch**

Stand: 28.09.2023

## Inhalt

6001 Medizinische Grundlagen I .....	2
4001 Einführung in die Orthobionik .....	5
7001 Mathe .....	9
7002 Technische Mechanik .....	11
9001 Einführung in die Grundlagen wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens .....	12
6002 Medizinische Grundlagen II .....	14
4002 Orthobionik I .....	17
5001 Berufspraktische Anwendung I .....	20
7003 Elektrotechnik .....	23
7004 Werkstoffkunde/Chemie .....	24
6003 Medizinische Grundlagen III .....	26
6004 Gesundheitswesen und Medizinrecht .....	30
4003 Orthobionik II .....	33
5002 Berufspraktische Anwendung II .....	37
7005 Konstruktionslehre und CAD in der Medizintechnik .....	40
8001 Betriebswirtschaftliche Grundlagen I .....	42
4004 Orthobionik III .....	45
5003 Berufspraktische Anwendung III .....	49
4005 Orthobionik IV .....	54
4007 Wissenschaftliches Arbeiten in der Orthobionik .....	57
5004 Berufspraktische Anwendung IV .....	60
8002 Betriebswirtschaftliche Grundlagen II .....	63
9002 Individuelles Profilstudium (HAWK plus) .....	65
4008 Wissenschaft und Technologie zur Entwicklung moderner Versorgungskonzepte .....	67
4006 Orthobionik V .....	71
5005 Berufspraktische Anwendung V .....	75
5006 Praxissemester .....	81
4009 Studienprojekt .....	84
4010 Bachelormodul .....	86

6001 Medizinische Grundlagen I					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
1	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:60
					Selbststudium:120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	nur in diesem Studiengang	Vorlesung + praktische Übung (Präparierübungen)	Hochschule sowie UMG-Zentrum für Anatomie	PL: Klausur (120 Minuten) sowie Teilnahme an den praktischen Übungen im Zentrum für Anatomie, Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtwertung ein	
Kurzbeschreibung					
<p>Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Anatomie und der Physiologie des menschlichen Körpers. Im Fokus dieses Moduls steht die Anatomie der unteren Extremität mit gleichzeitiger Betrachtung der Körperstrukturen vor dem Hintergrund ihrer funktionellen Bedeutung. Der praktische Teil besteht aus einem makroskopischen Präparationskurs der unteren Extremität um das anatomische Verständnis an der Leiche zu schulen. Kenntnisse über den Aufbau und die normale Funktion des Bewegungsapparates sind Voraussetzung für die spätere Beschäftigung mit pathologischen Veränderungen und für die Arbeit am Patienten. Im Rahmen der Physiologie werden ergänzend dazu im Sinne der funktionellen Einheit Anatomie/Physiologie die grundlegenden Kenntnisse über Gewebearten des Körpers, Herz/Kreislauf-System, Organsystem Herz sowie die Physiologie der Atmung vermittelt.</p>					

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und verstehen den grundsätzlichen Aufbau einer menschlichen Zelle auch hinsichtlich verschiedener Zellarten (Epithel-, Muskel-, Nerven-, Binde- und Stützgewebe) und die unterschiedlichen Gewebearten voneinander unterscheiden.</li> <li>- können die grundsätzliche Funktion verschiedener Zelltypen im menschlichen Körper beschreiben.</li> <li>- kennen die verschiedenen Körperachsen und deren Bezeichnungen und verstehen die lateinischen Richtungs- und Lagebezeichnungen.</li> <li>- kennen den prinzipiellen Gelenkaufbau und können verschiedenartige Gelenktypen im menschlichen Körper erkennen und deren mechanische Funktionsweise erklären.</li> <li>- kennen die Bedeutungen, Definitionen und Einteilungen medizinischer Fachbegriffe.</li> <li>- identifizieren und erläutern die anatomischen Strukturen der unteren Extremität und kennen und</li> </ul>

beschreiben deren funktionellen anatomischen Aufbau der die Bewegungsfähigkeit des Menschen zugrunde liegen.

- differenzieren und unterscheiden anatomische Strukturen der unteren Extremität am anatomischen Präparat.
- übertragen theoretische Kenntnisse der Anatomie der unteren Extremität auf dreidimensionale anatomische Präparate.
- kennen die anatomischen Strukturen von Herz und Lunge und erläutern diese vor dem Hintergrund der funktionellen Relevanz für den menschlichen Körper.
- übertragen theoretische Kenntnisse der Anatomie von Herz und Lunge auf ein anatomisches dreidimensionales Präparat.
- kennen physiologische Fachbegriffe und klassifizieren die Organisationsebenen des menschlichen Körpers von der Zelle bis zum Organismus.
- können Gewebearten (Epithelgewebe, Binde- und Stützgewebe, Nerven- und Muskelgewebe) voneinander unterscheiden und verstehen deren physiologischen Funktionsabläufe und erste pathologische Zusammenhänge.

### Lehrinhalte

#### **1. Grundlagen der Anatomie sowie begleitende Betrachtung der Körperstrukturen vor dem Hintergrund ihrer funktionellen Bedeutung**

- Grundlegender Aufbau der Zelle (Zelle, Zellbestandteile, Aufgaben der Zelle und der Organellen)
- Histologie (Aufgabe und Funktion von Epithel-, Muskel-, Nerven-, Binde- und Stützgewebe)
- Körperachsen und deren Bezeichnungen
- Gelenkaufbau prinzipiell
- Definitionen und Einteilungen medizinische Fachbegriffe

#### **1.2. Anatomie der unteren Extremität**

- Knochen und Gelenke
- Fuß, Fußmuskulatur, Fußfunktionen
- Unterschenkel mit Sprunggelenk
- Oberschenkel mit Kniegelenk
- Hüftgelenk
- Becken, Beckenmuskulatur

#### **2. Präparationskurs am anatomischen Präparat Teil 1 (untere Extremität)**

- Auffinden anatomischer Strukturen der unteren Extremität an anatomischen Präparaten
- Verknüpfung topografischer Anatomie mit Oberflächenanatomie
- räumliche, dreidimensionale Vorstellung anatomischer Strukturen
- eigenständige Präparation einer anatomischen Struktur an der Leiche unter Nutzung der anatomischen Nomenklatur

#### **2.1 Anatomie Thoraxorgane**

- Anatomie Herz
- Anatomie Lunge
- Präparationskurs tierischer Organe (Herz und Lunge)

#### **3. Physiologie I**

- Grundlagen der Physiologie (Definitionen und Einteilungen, Fachbegriffe)
- Darstellung der Funktionen des menschlichen Organismus mit Überblick über Organsysteme
- Zellphysiologie
- Die Gewebe des Körpers (Epithelgewebe, Nerven- und Muskelgewebe, Binde- und Stützgewebe)
- Physiologie Herz-Kreislaufsystem

<b>Dozent/in</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	LV: Anatomie der unteren Extremität & Präparationskurs	2
	LV: Physiologie I	2

4001 Einführung in die Orthobionik					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
1	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	9	Gesamt: 270, davon
					Präsenzstudium: 120
					Selbststudium: 150
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Seminar, Hospitation, e-learning	Hochschule, Skills-Lab <i>Orthopädietechnik</i> , verschiedene klinische und ambulante Hospitationsorte	PL: Referat, SL: Hospitation; Modulnote geht mit 9/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Das Lehrfach Materialverarbeitungstechnologie gibt einen Überblick über die verwendeten Materialien in der Orthopädietechnik sowie über die wichtigsten Fertigungsprozesse. Die Studierenden erhalten ein vertiefendes Wissen über das Verhalten jedes Werkstoffes sowie Anwendungsbereiche und Auswahlkriterien für die handwerkliche Fertigung von orthopädietechnischen Hilfsmitteln. Weiterhin werden die Studierenden sicherheitstechnisch für die Arbeit in der Lehrwerkstatt eingewiesen. Im praktischen Anwendungskurs werden die zur Herstellung eines Hilfsmittels benötigten Grundkenntnisse verschiedener Fertigungsprozesse zur Umsetzung der benannten Versorgungsziele unter material- und fertigungstechnischen Gesichtspunkten vermittelt. In diesem Modul werden neben handwerklichen Fertigungsprozessen bereits Möglichkeiten der digitalen Prozesskette in der Technischen Orthopädie vorgestellt. Die Veranstaltung „Rehabilitation und Klinikalltag“ legt die Grundlagen für ein verantwortungsvolles Handeln an Patienten mit funktionellen Beeinträchtigungen. Der Versorgungszyklus bei der Behandlung mit orthopädietechnischen Hilfsmitteln wird erläutert. Durch Hospitationen auf verschiedenen klinischen Stationen, im OP Bereich, Teilnahme an Spezialsprechstunden und an der Visite auf der orthopädischen/unfallchirurgischen Station, im Transportwesen sowie in der Physiotherapie bekommen die Studierenden einen Einblick in klinische Verfahrensabläufe und lernen das interdisziplinäre Rehabilitationsteam sowie deren Tätigkeitsbereiche kennen.</p>

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wesentlichen Sicherheitsbestimmungen (Arbeitsschutz sowie Umgang mit Gefahrstoffen) sowie Verhaltensmaßnahmen für die Arbeit in einer orthopädietechnischen Werkstatt</li> <li>- kennen grundsätzliche Erste-Hilfe-Maßnahmen für die Arbeit mit Patienten und können diese</li> </ul>

auch praktisch anwenden

- kennen die wichtigsten Werkstoffe, Materialien sowie Maschinen, welche bei der handwerklichen Fertigung von orthopädiotechnischen Hilfsmitteln eingesetzt werden
- unterscheiden die Werkstoffe hinsichtlich ihrer chemischen Eigenschaften und der zweckmäßigen Einsatzfähigkeit
- verstehen die grundlegenden Fertigungsprozesse in einer Orthopädietechnikwerkstatt (vom Werkstoff zum fertigen Produkt)
- erkennen die Möglichkeiten der digitalen Prozesskette in der Technischen Orthopädie und können deren Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete beschreiben
- führen selbstständig verschiedene handwerkliche Fertigungsprozesse in der Lehrwerkstatt aus
- übertragen das theoretische Verständnis über verschiedenen Werkstoffe und Materialien in die praktische Anwendung in der Lehrwerkstatt
- erproben den Umgang mit verschiedenen Maschinen
- planen und führen ein eigenständiges Referat zu Materialien und Fertigungsverfahren in der Technischen Orthopädie durch
- kennen grundsätzliche Möglichkeiten der thematischen Recherche sowie der Aufbereitung und Abfassung eines Referates sowie der Präsentation der Inhalte vor einem Publikum
- kennen die wichtigsten Definitionen und Einteilungen der orthopädiotechnischen Hilfsmittel sowie die Struktur der ambulanten und klinischen Versorgung.
- verstehen den Versorgungszyklus bei der Behandlung mit orthopädiotechnischen Hilfsmitteln
- erklären die Aufgaben anderer an der Behandlung beteiligten medizinischen Professionen und die Bedeutung eines interdisziplinären Rehabilitationsteams für den Erfolg
- erkennen die Bedürfnisse eines Akutpatienten, bzw. eines Patienten mit Behinderung und nutzen Grundfertigkeiten im Umgang mit Patienten mit Handicap
- kennen die Anforderungen für eine zielorientierte Patientenführung/Patientenmanagement im Klinikalltag
- erläutern den korrekten Umgang mit individuellen Patientendaten aus datenschutzrechtlicher Sicht
- können durch Hospitationen im Klinikalltag (verschiedene klinische Stationen, Sprechstunden sowie in der Physiotherapie) den Klinikalltag und die Abläufe in einer Klinik herausstellen
- kennen die wesentlichen bildgebenden Verfahren in der klinischen Diagnostik sowie deren Anwendung bei Erkrankungen des Bewegungsapparates
- wenden Grundkenntnisse über die bildgebenden Verfahren auf Praxisbeispiele (Betrachtungen von Röntgen- oder MRT-Bildern) an

## Lehrinhalte

### **1. Materialverarbeitung in der Orthopädietechnik**

#### **1.1 Vorstellung der gebräuchlichsten Materialien sowie deren Anwendungsbereiche für die Anfertigung orthopädiotechnischer Hilfsmittel**

- Gips
- Klebstoffe
- Faserverbundwerkstoffe,
- Harze
- Kunststoffe
- Verarbeitungsverfahren & Werkzeuge Metalle
- Textilien und Leder
- Schäume

#### **1.2 Grundkenntnisse verschiedener Fertigungsprozesse in der Orthopädietechnik**

- Gipsverarbeitung
- Gipsabdruck
- Gipsmodellieren
- Kunststoffverarbeitung
- Verarbeitungstechnik Klebstoffe
- Schleiftechnik
- Gießtechnik
- Vorstellung Möglichkeiten der digitalen Prozesskette in der Technischen Orthopädie

#### **1.3 Einführung in die Werkstattarbeit**

- Generelle Sicherheitsunterweisungen (Arbeitsschutz- und Umgang mit Gefahrstoffen)
- Sicherheitsbestimmungen für die Arbeit in der Werkstatt
- Verhalten in der Werkstatt: Arbeitsplatzvorbereitung, Lagerhaltung, Sauberkeit
- Erste Hilfe für die Arbeit mit Patienten

### **2. Rehabilitation und Klinikalltag**

#### **2.1 Rehabilitation**

- Grundlagen der Hilfsmittelversorgung
- Definitionen und Einteilungen
- Struktur der ambulanten und klinischen Versorgung
- Rehabilitationsprozess in der Technischen Orthopädie
- Der Akutpatient - Der Mensch mit Behinderung
- Der Versorgungszyklus
- Das Rehabilitationsteam
- Patientenumgang und Kommunikation
- Datenschutz
- Diagnostik
- Bildgebende Verfahren im Klinikalltag kennen lernen
- Untersuchungstechniken kennen und anwenden lernen
- Untersuchungsmethoden der Körperstatik kennenlernen

#### **2.2 Klinikalltag (Hospitation auf verschiedenen klinischen Stationen, im OP**

Bereich, Teilnahme an Spezialsprechstunden und an der Visite auf der orthopädischen/unfallchirurgischen Station, im Transportwesen, in der Physiotherapie)

- Strukturen im Klinikalltag kennenlernen
- Einführung in den Versorgungsablauf
- Interdisziplinäres Rehabilitationsteam kennenlernen (Kennenlernen des Tätigkeitsbereiches eines Physiotherapeuten sowie Ergotherapeuten als weiteres Mitglieds des interdisziplinären Versorgungsteams)

### **3. Praxis Materialverarbeitungstechnologie**

#### **3.1 Einführung in die Werkstattarbeit**

#### **3.2 Technische Einweisung (Einweisung in den Umgang mit spez. Maschinen)**

3.3 Erlernen verschiedener Fertigungsprozesse in der Orthopädietechnik (handwerkliche Grundausbildung für den Umgang mit verschiedenen Materialien)

- Gipsverarbeitung
- Gipsabdruck
- Gipsmodellieren
  - Kunststoffverarbeitung
- Verarbeitungstechnik Klebstoffe
  - Schleiftechnik
  - Gießtechnik

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	Materialverarbeitungstechnologie	2
	Rehabilitation und Klinikalltag	2
	Praxis Materialverarbeitungstechnologie	4

7001 Mathe					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
1	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180
					Präsenzstudium:90
					Selbststudium:90
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	in verschiedenen Studiengängen	Vorlesung, Übung	HS	PL: K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	
Kurzbeschreibung					
In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge durch mathematische Verfahren.					

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen mathematische Modelle in Naturwissenschaft und Technik.</li> <li>- nutzen mathematische Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge.</li> <li>- lösen modellierte Probleme.</li> <li>- erfassen das in seminaristischen Vorlesungen vermittelte Wissen.</li> <li>- organisieren sich selbständig in Lerngruppen und überprüfen die eigenen Lernprozesse selbstständig.</li> </ul>

Lehrinhalte
<p>Mengenlehre, Aussagenlogik, äquivalente Umformungen</p> <p>Funktionen einer reellen Variable, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Funktionen (trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Logarithmusfunktionen, Exponentialfunktionen)</li> <li>- grundlegende Eigenschaften von Funktionen (Symmetrie, Periodizität, Monotonie, Krümmungsverhalten, Extrema)</li> <li>- Zahlenfolgen, Grenzwerte und Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- Integralrechnung (unbestimmte, bestimmte und uneigentliche Integrale)</li> </ul> <p>Algebra, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoralgebra (Skalar-, Vektor-, Betrag)</li> <li>- Matrizen, Determinanten</li> <li>- Lösen linearer Gleichungssysteme</li> </ul> <p>Komplexe Zahlen, Polarkoordinaten</p>

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Chalopin	Mathe	6

7002 Technische Mechanik					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
1	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:75
					Selbststudium:105
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	in verschiedenen Studiengängen	Vorlesung, Übung	HS	PL: K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen die ingenieursrelevanten Grundlagen zur Berechnung einfacher Bauteile anwenden können. Darüber hinaus sind sie mit den grundlegenden Kräftesystemen vertraut, auf deren Basis die statische Dimensionierung technischer Systeme erfolgt.

#### Lernergebnisse

Die Studierenden

- wenden die grundlegenden Methoden der Statik zur Berechnung mechanischer Bauteile und Strukturen an.
- verknüpfen eine Konstruktion und ihr Anforderungsprofil miteinander.
- selektieren und evaluieren geeignete Berechnungsverfahren.
- erschließen sich eigenverantwortlich und systematisch Fachliteratur und überprüfen ihre Lernprozesse kritisch.

#### Lehrinhalte

Statik in der Ebene und im Raum:

- Gleichgewichtsbedingungen, statische Bestimmtheit.
- Flächen- und Massenschwerpunkte
- Reibung
- Strukturbelastungen
- Belastungsergebende, Lagerreaktionen, Seileckverfahren
- Strukturbeanspruchungen (innere Schnittgrößen  $N(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $M(x)$ )
- Gerber-Träger
- Stabwerke (Rittersches Schnittverfahren, Cremona-Plan)

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Herr Prof. Dr. Bußmann	Technische Mechanik	5

9001 Einführung in die Grundlagen wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
1	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	3	Gesamt: 90, davon
					Präsenzstudium: 30
					Selbststudium: 60
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	Mantelcurriculum TW, PFL, SAG, HEB	Vorlesung Seminar Übung Selbststudium E-Learning Tutorium Peer Learning	HS	Bestehen der PL: Exzerpt (EXZ) Umfang/Dauer laut POBT, Modulnote geht mit 3/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Im Modul lernen die Studierenden das wissenschaftliche Denken und Arbeiten als gemeinsame Grundlage der beteiligten Professionen kennen, die sowohl auf das Handeln im akademischen Feld als auch auf eine reflexive Praxis in den Gesundheits- und Sozialberufen vorbereitet. Sie erschließen sich die Vielfalt der durch Interprofessionalität zur Verfügung stehenden Ressourcen für das wissenschaftliche Arbeiten. Der interprofessionelle Austausch und der soziale und kommunikative Kompetenzaufbau werden durch analoge und digitale kollaborative Lern- und Schreibaktivitäten sowie Peer-to-Peer-Formate gefördert. Durch dauerhaft zugängliche Selbstlerneinheiten wird im weiteren Verlauf des Studiums der Zugriff auf grundlegende Materialien zum wissenschaftlichen Arbeiten ermöglicht.</p>

Lernergebnisse
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen und beschreiben die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens.</li> <li>- erkennen und formulieren gesundheitsbezogene Problem- und Fragestellungen nach wissenschaftlichen Gütekriterien.</li> <li>- führen eine Literaturrecherche in einschlägigen Datenbanken, Bibliotheken und Online-Zugängen durch</li> <li>- bestimmen Publikationen im Hinblick auf wissenschaftliche Gütekriterien.</li> <li>- lesen und exzerpieren wissenschaftliche Texte.</li> <li>- wenden Regeln der korrekten Zitation von Quellen an und erkennen deren Bedeutung für den wissenschaftlichen Diskurs und eine gute wissenschaftliche Praxis.</li> <li>- erarbeiten den Stand einschlägiger wissenschaftlicher Literatur und präsentieren diesen schriftlich.</li> </ul>

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens</li> <li>- Zeit- und Arbeitsmanagement</li> <li>- Themenwahl und Entwicklung wissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>- Literatursuche und -management, Zitieren und Bibliografieren</li> <li>- Lesetechniken</li> <li>- Wissenschaftliches Schreiben</li> <li>- schriftliche Präsentation von Ergebnissen</li> <li>- Schreibwerkstatt</li> </ul>

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Dr. Björn Sellemann	Einführung in die Grundlagen wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens	2

6002 Medizinische Grundlagen II					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
2	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 60
					Selbststudium: 120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
6001	nur in diesem Studiengang	Vorlesung + praktische Übung (Präparierübungen)	HS, Universitätsmedizin in Göttingen-Zentrum für Anatomie	PL: Klausur (120 Minuten) sowie Teilnahme an den praktischen Übungen im Zentrum für Anatomie, Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtwertung ein	

Kurzbeschreibung
<p>Kenntnisse über den Aufbau und die normale Funktion des Bewegungsapparates sind Voraussetzung für die spätere Beschäftigung mit pathologischen Veränderungen, der zielgerechten Erarbeitung von Versorgungskonzepten und für die Arbeit am Patienten. Der theoretische Teil des Moduls gibt einen Überblick über grundlegende Kenntnisse über die Anatomie und die Physiologie des menschlichen Körpers.</p> <p>In Anatomie wird der Aufbau der oberen Extremität, des Achsorgans (Wirbelsäule und Rückenmark), des Gefäß- und lymphatischen Systems sowie der Sinnesorgane mit deren Funktionen im Mittelpunkt. Der praktische Teil umfasst einen Präparationskurs an der Leiche mit dem Fokus auf die obere Extremität und die Wirbelsäule / Rückenmark sowie das Gehirn.</p> <p>In der Lehrveranstaltung Physiologie II werden Kenntnisse über die Funktionen des Nervensystems, der Muskulatur sowie der Sinnesorgane vermittelt. Die Studierenden erhalten vertiefende Kenntnisse der Muskelphysiologie sowie der Sensorik als notwendige Grundlage für das Verständnis und die Bewertung von medizinischer Diagnostik, von Krankheitsbildern sowie für eine zielführende Patientenversorgung.</p>

## Lernergebnisse

Die Studierenden,

- Kennen anatomischen Strukturen der oberen Extremität (Knochen, Gelenke, Muskulatur) und kennen und beschreiben deren funktionellen anatomischen Aufbau.
- identifizieren und beschreiben die Einteilung sowie die anatomischen Strukturen der Wirbelsäule.
- differenzieren und unterscheiden anatomische Strukturen der oberen Extremität am anatomischen Präparat.
- übertragen theoretische Kenntnisse der Anatomie der oberen Extremität auf dreidimensionale anatomische Präparate.
- führen eigenständig eine Präparation einer anatomischen Struktur aus.
- unterscheiden und beschreiben den anatomischen Aufbau des menschlichen Gehirns und kennen die Strukturen, welche für die Bewegung bzw. Motorik verantwortlich sind.
- wenden die theoretischen Kenntnisse über die Strukturen des Gehirns bei der Präparation eines dreidimensionalen anatomischen Präparates an.
- kennen den anatomischen Aufbau einer Nervenzelle und reproduzieren den Aufbau, den Ablauf sowie die Funktion der Reizweiterleitung.
- kennen und verstehen die anatomische Einteilung des Nervensystems des Menschen sowie den anatomischen Bau des Nervensystems.
- verstehen den Aufbau und die Funktion der verschiedenen Muskeltypen .
- identifizieren den Feinaufbau der Muskulatur, Beschreiben die Regulation des Muskeltonus sowie die Komponenten und den Ablauf der Elektromechanische Kopplung welche die Muskelkontraktion ermöglicht.
- reproduzieren die Entstehung von Muskelarbeit und Muskelleistung.
- verstehen die physiologischen Prozesse, welche der Motorik zugrunde liegen und beschreiben das motorische und sensorische System.
- erläutern die Physiologie der Sinnesorgane.
- definieren die Arten und die Entstehung von Reflexen/Reflexbogen sowie motorischer Kontrolle.

## Lehrinhalte

### 1. Anatomie der oberen Extremität/Rumpf & Präparationskurs

#### 1.1 Obere Extremität

- Hand und Finger
- Unterarm und Handgelenk
- Oberarm und Ellenbogengelenk
- Schultergürtel und Schultergelenke
- Handbinnenmuskulatur
- Fingermuskulatur
- Unterarm- und HG-Strecker/-beuger
- Rotatoren am Unterarm
- Ellenbogengelenksstrecker/-beuger/-rotatoren
- Schultermuskulatur
- Rotatorenmanschettenmuskulatur
- Delta
- Nackenmuskulatur

#### 1.2. Wirbelsäule

- Wirbelkörper, Wirbelfortsätze, Junghanns´ches Bewegungssegment, Bogengelenke
- Oberflächliche und tiefe Rückenmuskulatur
- Rückenmark, lange Rückenmarksbahnen und deren prinzipielle Funktionen

#### 1.3. Anatomie menschliches Gehirn mit Präparation am dreidimensionalen Modell

#### 2. Präparationskurs am anatomischen Präparat Teil 2 (obere Extremität)

- Auffinden anatomischer Strukturen der oberen Extremität an anatomischen Präparaten
- Verknüpfung topografischer Anatomie mit Oberflächenanatomie
- räumliche, dreidimensionale Vorstellung anatomischer Strukturen
- eigenständige Präparation einer anatomischen Struktur am anatomischen Präparat unter Nutzung der anatomischen Nomenklatur
- Anatomie menschliches Gehirn mit Präparation am dreidimensionalen Modell

#### 3. Physiologie II

- Aufbau und Funktion des Nervensystems
- anatomischen Aufbau einer Nervenzelle
- Aufbau, Ablauf sowie Funktion der Reizweiterleitung an Nervenzellen bzw. an einem Motoneuron
- Aufbau und Funktion verschiedener Muskeltypen

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
	Anatomie der oberen Extremität/Rumpf & Präparationskurs	2
	Physiologie II	2

4002 Orthobionik I					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
2	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:70
					Selbststudium:110
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Teilnahme an Modul 6001, 4001	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, Laborexperimente, e-learning	Hochschule, Skills Lab <i>Bewegung</i> ,	K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Biomechanik lässt sich als wesentliche Grundlagenwissenschaft für diagnostische und therapeutische Maßnahmen am Haltungs- und Bewegungsorgan begreifen. Das Verständnis der Bauprinzipien der Stütz- und Bewegungsorgane bildet dazu die Basis. Es werden Kenntnisse zur Biomechanik der Haltung, des Stehens und Gehens vermittelt als Grundlage für das Verständnis pathogener Bewegungsabläufe sowie des Einflusses von orthopädiotechnischen Hilfsmitteln auf die Bewegungsfähigkeit des Menschen. Durch ein grundlegendes sowie in den folgenden Semestern erweitertes Verständnis der Biomechanik werden wesentliche Kompetenzen für eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung vermittelt. Damit werden die Studierenden auf die analytische Arbeit in der Prothetik und Orthetik vorbereitet. Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls "Einführung in die Orthobionik" gibt die theoretische Vorlesung Orthetik I einen Überblick über orthetische Versorgungsmöglichkeiten des Fußes. Aufbauend auf den anatomischen und funktionellen Grundkenntnissen des Fußes werden Strategien zur Formulierung biodynamischer Anforderungen an eine orthetische Versorgung für pathologische Zustände am Fuß erarbeitet. Im Weiteren werden die Möglichkeiten zur Umsetzung der benannten Versorgungsziele unter material- und fertigungstechnischen Gesichtspunkten vermittelt. Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls "Einführung in die Orthobionik" werden hier theoretische Kenntnisse der prothetischen Versorgung von am Fuß amputierten Menschen mit unterschiedlichen Amputationshöhen vermittelt. Es werden verschiedene technische Versorgungsmöglichkeiten vorgestellt und deren Konstruktion besprochen. Zum vertiefenden Verständnis der Konstruktionsmöglichkeiten werden biomechanische Aspekte, sogenannte Aufbaurichtlinien besprochen.</p>

## Lernergebnisse

### **Biomechanik I:**

Die Studierenden,

- kennen die Bedeutung der Biomechanik für die Hilfsmittelversorgung in der Technischen Orthopädie.
- beschreiben die Geschichte der Biomechanik und identifizieren die wichtigsten Einflüsse bekannter naturwissenschaftlicher Forscher auf die Funktionelle Anatomie und die Steuerung und Analyse von Bewegungen.
- definieren wichtige Grundbegriffe zur mechanischen Beschreibung und Erklärung der Erscheinungen und Ursachen von Bewegungen.
- unterscheiden den passiven und aktiven Bewegungsapparat mit allen anatomischen Strukturen sowie deren Funktionen.
- kennen das physiologische Gangbild.
- identifizieren und unterscheiden die Phasen den Gangzyklus und kennen den Zweck dieser Einteilung zur Betrachtung einer späteren Hilfsmittelversorgung.
- kennen und interpretieren die wichtigsten Parameter für die Beschreibung eines Gangzyklus hinsichtlich der klinischen Relevanz sowie anatomische Komponenten, die Einfluss auf den Gangzyklus nehmen können.
- erkennen pathologische Gangbilder.
- kennen Messtechnik zur objektiven Darstellung des Gangbildes und unterscheiden diese in der Aussagekraft.
- verwenden die Analyse einzelner Gangphasen gezielt zur Befunderhebung und zur Behandlung.
- ordnen generelle Änderungen der Weg-Zeit-Parameter durch die Versorgung mit Prothesen und Orthesen ein.
- wenden messtechnische Verfahren zur Darstellung der Statik und/oder Dynamik an.

### **Fachwissenschaftliche Grundlagen Fußversorgungen in der Prothetik und Orthetik**

Die Studierenden,

- kennen die systematische Einteilung und Definitionen der Fußorthesen.
- identifizieren und erklären verschiedene Fußpathologien und die wesentlichen Anamnesekriterien für eine individuelle Einlagenversorgung.
- begründen die wesentlichen Wirkprinzipien verschiedener konfektionierter Einlagenmodelle oder individueller Einlagen.
- beschreiben und begründen biodynamische Anforderungen an eine orthetische Versorgung für pathologische Zustände am Fuß.
- kennen und erläutern die wesentlichen Produktionsschritte und konstruktiven Details für die handwerkliche sowie digitale Versorgung mit Fußorthesen.
- unterscheiden verschiedene Materialien für die Fertigung von Fußorthesen sowie deren zweckmäßigen Einsatz für verschiedene Einlagenkonzepte.
- wenden die Grundlagen der funktionellen Anatomie auf die Betrachtung des Fußes sowie der Orthesenversorgung an.
- begründen und schätzen die Relevanz von physiotherapeutischen Aspekten für die Versorgung des Fußes ab.
- erklären verschiedene Konzepte der diabetischen Fußbettung und ganzheitlichen Versorgung des diabetischen Fußsyndroms.

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	Biomechanik I (inklusive Labor)	3
	Fachwissenschaftliche Grundlagen Fußversorgungen in der Orthetik und Prothetik	2

5001 Berufspraktische Anwendung I					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
2	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:120
					Selbststudium:60
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Modul 4001, 6001	nur in diesem Studiengang	praktische Lehre, e-Learning	Hochschule, Skills Lab <i>Orthopädietechnik</i>	2x BP Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Dieses Modul legt die praxisorientierten Grundlagen für verantwortungsvolles Handeln am menschlichen Körper. Am Versorgungsniveau Fuß werden handwerkliche Grundfertigkeiten zur Herstellung orthopädietechnischer Hilfsmittel sowie die Anpassung dieser Hilfsmittel an den Patienten gelegt. Aufbauend auf dem theoretischen Verständnis aus Modul 4002 stellen die Studierenden im Skills Lab <i>Orthopädietechnik</i> während der Lehre sowie anschließend unter Prüfungsbedingungen Einlagen und Prothesen für verschiedene Krankheitsbilder am Fuß her. Die Studierenden erlernen die individuelle Fertigung der Hilfsmittel via traditionellen handwerklichen als auch durch digitale Produktionsverfahren. Die Studierenden sollen die biomechanischen und therapeutischen Wirkungsweisen von Orthesen und Prothesen und die Wechselwirkung zwischen Patient und Hilfsmittel verstehen, Versorgungskonzepte kritisch überprüfen sowie die Prinzipien der Hilfsmittelversorgung anwenden können.</p>

## Lernergebnisse

### **Orthetik I:**

Die Studierenden,

- erkennen die wichtigsten Anamnesekriterien für die Fertigung von Fußorthesen für einen individuellen Patienten und führen die Anamnese am Patienten durch.
- führen die Palpation anatomischer Strukturen sowie die Erfassung von Bewegungsumfängen der Fußgelenke am Patienten durch.
- nutzen einzelne Gangphasen gezielt für die Befunderhebung und zur Behandlung.
- beschreiben und begründen Einlagenversorgungen bei verschiedenen Fußpathologien.
- erklären und wenden verschiedene Abformtechniken in der Praxis an.
- wenden verschiedene handwerkliche sowie digitale Modellier- und Fertigungstechniken an.
- planen und erarbeiten die Auswahl, Anpassung und Kontrolle von individuellen Fußorthesen.
- wenden zweckmäßige Konstruktionsmerkmale bei der Fertigung von Einlagen gemäß Fußpathologie an.
- kennen und nutzen verschiedene Materialien für die Anfertigung von Einlagen.
- treffen ein Auswahl konfektionierter Fußorthesen und passen diese an.
- bewerten das erstellte Hilfsmittel hinsichtlich Passform und Funktion, inklusive der Dokumentation des erreichten Versorgungsziels und schließen die Versorgung ab.
- sichern eine korrekte Handhabung des Hilfsmittels durch den Patienten mittels geeigneter Patientenaufklärung

### **Prothetik I:**

Die Studierenden,

- wenden selbstständig die Anamnese mit funktioneller Untersuchung versorgungsrelevanter Funktionen am Patienten an.
- erkennen und nutzen Regeln für eine patientenorientierte Form der Kommunikation sowie einem professionellen Umgang mit dem Patienten.
- stellen das Versorgungsziel anhand der Anamnese dar.
- setzen geeignete Maß- und Abformtechnik für die individuelle Fertigung von Vorfußprothesen ein.
- erläutern geeignete Modelltechnik und modellieren selbstständig eine geeignete Zweckform in das Gipspositiv ein.
- nutzen geeignete Fertigungstechnik zur Erstellung eines individuellen Analyseschafes.
- erklären geeignete prothetische Passteile für das Versorgungsziel.
- verwenden fachwissenschaftliche Kenntnisse der Biomechanik für einen korrekten Prothesenaufbau und richten sich nach festgelegten Aufbaurichtlinien der Industrie.
- erstellen nach Anproben individuell auf den Patienten angepasste Vorfußprothesen.
- verwenden geeignete Methoden zur Validierung und Dokumentation des Versorgungsergebnisses.
- sichern eine korrekte Handhabung des Hilfsmittels durch den Patienten mittels geeigneter Patientenaufklärung.

## Lehrinhalte

### 1. Orthetik I - Einlagenversorgung

#### 1.1 Anamnese Fuß

- Palpation anatomischer Strukturen
- Erfassung der Bewegungsumfänge der Fußgelenke

#### 1.2 Maßtechniken

- Belastungsanalyse
- Abformtechniken

#### 1.3 Fertigungstechniken

- Modellierung und Konstruktion der Fußorthesen unter Verwendung verschiedener Materialien

#### 1.4. Versorgung mit Fußorthesen

- Auswahl, Anpassung und Kontrolle konfektionierter Fußorthesen
- Einfluss der Muskulatur auf die Statik des Fußes kennen- und verstehen lernen
- Fertigung, Anpassung und Kontrolle individueller Fußorthesen
- Herstellung, Anpassung, und Kontrolle von der diabetes-adaptierten Fussbettung

**1.5 Digitale Modellierung von Fräseinlagen:** 2D-, 3D- Fußdruckdaten als Basis für individuelle digitale Einlagenversorgung, Modellierung mit entsprechender Software, Nacharbeitung und Anpassung der industriell gefrästen Einlagenmodelle

### 2. Prothetik I - Vorfußprothetik

#### 2.1. Zustandserhebung

- Anamnese
- Funktionelle Untersuchung versorgungsrelevanter Funktionen

#### 2.2 Festlegen des Versorgungszieles

#### 2.3 Fertigungstechnologien

- Maß-, Abformtechnik
- Modelltechnik

#### 2.4. Biomechanische Gestaltung

- Herstellung von Analyseschäften
- Passteilauswahl, -aufbau

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
	Orthetik I - Einlagenversorgung	2
	Prothetik I - Vorfußversorgung	2

7003 Elektrotechnik					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
2	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:75
					Selbststudium:105
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	in verschiedenen Studiengängen	Vorlesung, Übung, Praktikum	HS	PL: K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
In der Lehrveranstaltung Elektrotechnik lernen die Studierenden die Grundlagen der Elektrotechnik kennen. Diese Veranstaltung gilt als Grundlagenwissenschaft für das Verständnis über die Funktion orthopädietechnischer Passteile.

Lernergebnisse
Die Studierenden - geben die grundlegenden Gleichungen der Elektrotechnik wieder und können diese erläutern. - können elektrische und magnetische Felder beschreiben und in ihrer Wirkung unterscheiden. - sind in der Lage, ihre fachlichen Kenntnisse im Gleich- und Wechselstromkreis sicher anzuwenden. - können in der Gruppe einen Arbeitsauftrag zielgerichtet planen und erfolgreich durchführen.

Lehrinhalte
1. Elektrostatik, Kondensator 2. Gleichstrom-Netzwerke, Widerstand 3. Magnetisches Feld, (Selbst-)Induktivität 4. Induktionsgesetz 5. Wechselstrom-Netzwerke 6. Filter und Schwingkreise 7. Leistung und Drehstrom 8. Transformator, Gegeninduktivität 9. Schaltvorgänge

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Dr. Kaerst	Elektrotechnik	5

7004 Werkstoffkunde/Chemie					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
2	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:75
					Selbststudium:105
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	in verschiedenen Studiengängen	Vorlesung, Übung, Praktikum	interne Praxis	PL: K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
Die Lehrveranstaltung Werkstoffkunde/Chemie bildet die Grundlage für das Verständnis der in der Orthobionik eingesetzten Werkstoffe und Materialien.

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können den Aufbau chemischer Elemente und Verbindungen sowie deren Wechselwirkungskräfte und chemische Reaktionen beschreiben und erläutern.</li> <li>- sind in der Lage, die Bedeutung chemischer Abläufe in Technik und Umwelt erkennen und kritisch zu diskutieren.</li> <li>- schätzen Chemikalien und ihr spezifisches Gefahrenpotenzial differenziert ein und gehen damit angemessn um,</li> <li>- wenden ihre Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Grundlagen auf die Anwendungen in Konstruktion und Fertigung an und treffen begründet Voraussagen über sowie deren Eignung für verschiedene Einsatzbereiche.</li> <li>- erläutern Prüfverfahren zur Beurteilung des Werkstoffverhaltens und können diese für den Praxiseinsatz auswählen, systematisch planen und umsetzen sowie die Arbeitsergebnisse evaluieren.</li> <li>- können sich in Arbeitsgruppen organisieren, Experimente selbstständig in einem zeitlich angemessenen Rahmen durchführen sowie Arbeitsergebnisse diskutieren, beurteilen und beschreiben.</li> </ul>

### Lehrinhalte

- Atommodelle, chemische Bindungen, Arten chemischer Reaktionen,
- Stöchiometrie, Konzentrationsmaße
- Mikrogefüge und Struktur der Werkstoffe,
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Gleichgewichtszustände
- Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen
- Einwirkungen von Wärmebehandlungen und Fertigungsprozessen auf die Werkstoffeigenschaften
- Werkstoffprüfung
- Schadensanalyse
- Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Keramiken, Kunststoffe,
- Praktikum zu Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen
- Chemische Experimente mit verschiedenen Methoden und zu Reaktionsabläufen

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Dr. Rossel	Werkstoffkunde/ Chemie	

6003 Medizinische Grundlagen III					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
3	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:60
					Selbststudium:120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Teilnahme an Modul 6001 und 6002	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Hospitationen in klinischen Sprechstunden, Übung	HS	K2 oder FS Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

#### Kurzbeschreibung

Im Modul „Medizinische Grundlagen III“ werden im Rahmen der Pathologie die grundlegenden Kenntnisse über krankhafte Veränderungen im Körper sowie die Grundlagen der wesentlichen großen Krankheitsentitäten erlernt. Der theoretische Teil des Moduls gibt eine Einführung in die Pathologie und behandelt die allgemeine und spezielle Krankheitslehre, um ein solides theoretisches Gerüst für den Wissenserwerb der klinischen Aspekte von Diagnose und Therapie von Krankheiten zu bilden. Der spezielle Teil der Lehrveranstaltung Pathologie widmet sich den wichtigen Krankheitsbildern des Stütz- und Bewegungsapparates. Abschließend werden Amputationstechniken vorgestellt und deren Vor- und Nachteile für eine anschließende Versorgung des Patienten erörtert. Die Lehrveranstaltung Neurologie legt die anatomischen und physiologischen Grundlagen für das erweiterte Verständnis neurologischer Erkrankungen, der funktionellen Diagnostik in der Orthetik sowie moderner Versorgungsmöglichkeiten.

## Lernergebnisse

### Die Studierenden

- kennen pathologische Veränderungen im Körper sowie die Grundlagen der für die Orthobionik wesentlichen Krankheitsentitäten.
- können die Ursachen und die Entstehung von Krankheiten darlegen und kennen die Grundbegriffe der Pathologie.
- verstehen und erläutern selbstständig die Entstehung von Entzündungen und die Tumorgenese.
- kennen und verstehen die Pathophysiologie großer Krankheitsentitäten wie bspw. Diabetes mellitus, Arthrose und Adipositas.
- kennen die häufigsten Krankheitsbilder des Stütz- und Bewegungsapparates.
- kennen und verstehen die Pathophysiologie und die Therapie von Frakturen.
- können den Einfluss von Erkrankungen des Bewegungsapparates, des Nervensystems und weiterer Systemerkrankungen auf die Bewegungsfähigkeit des Patienten darstellen.
- bestimmen selbstständig beispielhafte orthopädiotechnische Versorgungsmöglichkeiten bei derartigen Krankheitsbildern mit Hinblick auf eine ganzheitliche Versorgung.
- diskutieren verschiedenartige orthopädiotechnische Versorgungsmöglichkeiten im Klassenverband und beschreiben die funktionellen Auswirkungen auf das jeweilige Krankheitsbild.
- stellen eigenständig verschiedene Amputationshöhen und operative Amputationstechniken mit Vor- und Nachteilen für anschließende orthopädiotechnische Versorgungsmöglichkeiten dar.
- erklären sicher die Anatomie und Physiologie des Nervensystems sowie die neuralmuskuläre Ansteuerung der unteren und oberen Extremität als Grundlage für die Anwendung auf neuromuskuläre Erkrankungsbilder.
- können sicher die neurologischen Grundlagen anwenden, um neurologische Ausfälle des peripheren Nervensystems zu beschreiben und deren Einfluss auf die Bewegungsfunktion einzuordnen.
- können verschiedene Krankheitsbilder und deren Einfluss auf die Bewegungsfunktion des Menschen einordnen.
- erklären verschiedene apparative Diagnostikmöglichkeiten und neurologische Untersuchungsmethoden am Patienten sowie die Aussagekraft derartiger Untersuchungsergebnisse.
- kennen und ordnen die Anwendbarkeit verschiedener Therapiemöglichkeiten bei verschiedenen Krankheitsbildern ein.
- erkennen verschiedene neurologische Erkrankungen anhand von realen Patientenfällen, identifizieren die geeigneten diagnostischen Verfahren sowie individuelle Versorgungsmöglichkeiten.

## Lehrinhalte

### 1. Pathologie

#### 1.1 Generelle Prinzipien der Krankheitsentstehung

- Grundlagen der Patho-Physiologie
- Definitionen und Einteilungen
- Grundlagen der allgemeinen Pathologie
- Pathophysiologie maligner und entzündlicher Erkrankungen
- Tumorgenese
- Infektionen (mit Fokus auf Knochen- und Gelenkinfektionen)
- Entzündlich-rheumatische Erkrankungen  
(Spondylarthritis, M. Bechterew, M. Reiter, Hyperuricämie)

#### 1.2. Pathophysiologie großer Krankheitsentitäten

- Arthrose
- Adipositas und deren Folgen
- Durchblutungsstörungen/KHK

#### 1.3. Pathophysiologie wichtiger Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates

- Frakturen
- CRPS (M. Sudeck)
- Fehlstellungen (Fuß, UEx)
- Skoliose
- Kyphosen, Spondylolyse, - listhesis,
- Bandscheibenbedingte Erkrankungen (Lumbalgien und Zervikalgien)
- Aseptische Knochennekrosen
- Systemerkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates
- Neurologische Krankheitsbilder mit Bedeutung für den Bewegungsapparat

#### 1.4. Amputationen

- prinzipielle Amputationstechniken
- Ursachen
- Amputationshöhen und deren funktionelle Konsequenzen

### 2. Neurologie

#### 2.1. Anatomie & Physiologie des Nervensystems & Bewegungsapparates

- Aufbau Gehirn
- peripheres und zentrales Nervensystem
- spinale Reflexsysteme, Eigen- vs. Fremdrelex
- efferentes und afferentes System
- Höhere Zentren – Pyramidenbahn
- Lokomotion - Muskelkontraktion, Sinnesrezeptoren

#### 2.2. Neurologische Ausfälle und Krankheitsbilder

- Wurzelsyndrome obere Extremität
- Periphere Läsionen
- Regenerationsvorgänge des peripheren Nervensystems
- Vorstellung verschiedener neurologischer Krankheitsbilder mit Auswirkungen auf den Bewegungsapparat

#### 2.3. Neurologische Diagnostik & Therapiemöglichkeiten

- Apparative Diagnostik
- Neurologische Untersuchungstechnik
- Elektrostimulation mittels moderner Orthesen, moderne Schlaganfallversorgung
- Besprechung von klinischen Patientenfällen, identifizieren der notwendigen diagnostischen Verfahren sowie individuellen Versorgungsmöglichkeiten

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	<b>Pathologie</b>	<b>2</b>
	<b>Neurologie</b>	<b>2</b>

6004 Gesundheitswesen und Medizinrecht					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
3	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium:60
					Selbststudium:120
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>					
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>		<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Lernort</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS</b>
keine		nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung	Hochschule	K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein

Kurzbeschreibung
<p>Die Veranstaltungen "Gesundheitswesen und Medizinrecht" geben den Studierenden einen Einblick in die rechtlichen und strukturellen Besonderheiten des Gesundheitswesens. Die Rolle der Hilfsmittel- und Heilmittelerbringer mit Vertragsbeziehungen zwischen Leistungserbringern und Finanzierungsträgern und die Verantwortung der Leistungserbringer mit Haftungsfragen werden ebenfalls vermittelt. Damit werden die Studierenden auf ihre verantwortungsvolle Tätigkeit gezielt vorbereitet. Im Medizinproduktrecht werden die Studierenden mit den praxisrelevanten Bestimmungen des EU-Medizinproduktrechts vertraut gemacht. Die Studierenden kennen die rechtlichen Erfordernisse um klinische Prüfungen von Herstellerseite, Konformitätsverfahren für komplexe medizinisch-technische Systeme und individuell hergestellte orthopädietechnische Hilfsmittel an Patienten abzugeben und die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten verantwortlich umzusetzen.</p>

## Lernergebnisse

### **Gesundheitswesen und Medizinrecht**

Die Studierenden,

- kennen den Aufbau, die Strukturen und Interaktionsbeziehungen eines Gesundheitssystems.
- kennen und verstehen Vergütungsformen im Gesundheitswesen.
- beschreiben und diskutieren aktuelle Entwicklungen in der Gesundheitspolitik sowie Strukturprobleme in ausgewählten Versorgungssektoren.
- zählen die Versicherungssysteme in Deutschland auf.
- können die Rolle der Ärzteschaft, Hilfsmittel- und Heilmittelerbringer sowie Hersteller und Industrie in der Versorgung unterscheiden.
- beschreiben und erklären die Strukturelemente der Gesetzlichen Krankenversicherung, dessen Finanzierung, Leistungen und Versichertenrecht.
- erklären den Hilfsmittelanspruch jedes Versicherten in Deutschland und kennen und beschreiben den Aufbau und Sinn des Hilfsmittelverzeichnisses.
- kennen und schildern die Regelungen des rechtlichen Anspruchs auf Hilfsmittel sowie Erforderlichkeiten im Einzelfall.
- beschreiben und begründen die aktuelle Rechtsprechung zum Behinderungsausgleich.
- kennen und verstehen die Hilfsmittelrichtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses sowie deren Zielsetzung und praktischer Einsatz.
- beschreiben und schildern die Stellung des Medizinischen Dienstes im Genehmigungsverfahren von Hilfsmitteln.
- kennen alle rechtlichen Instanzen im Verfahrensablauf im Sozialrecht vom Antrag auf Hilfsmittel bis zur Klage.
- definieren das Recht der Leistungserbringer für Hilfsmittel von Versorgungsvoraussetzungen, Verhandlungsverträgen, Einzelverhandlungen bis zu Vergütung und Abrechnung.
- definieren und begründen datenschutzrechtliche Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten, Informationspflichten sowie Weitergabe von Daten an andere.
- kennen die Pflichten und Verantwortung der Leistungserbringer und beschreiben und analysieren verschiedene Gewährleistung und andere Haftungsfragen.
- stellen Kooperationsmöglichkeiten der Marktteilnehmer im Gesundheitswesen fest und begründen Grenzen einer Kooperation.

### **Medizinproduktrecht**

Die Studierenden

- kennen und verstehen den Nutzen und den Aufbau des Medizinproduktrechts für die EU (MDR)
- kennen die wichtigsten Begriffsbestimmungen und wenden diese beispielhaft an
- beschreiben und begründen die wichtigsten rechtlichen Anforderungen an Medizinprodukte und deren Betrieb
- erläutern die für Versorger von individuellen orthopädietechnischen Hilfsmitteln (sog. Sonderanfertigungen) geltenden rechtlichen Vorgaben für das Inverkehrbringen der Medizinprodukte
- können die einzelnen Aspekte der MDR selbstständig auf Situationen im Alltag anwenden (egal ob in der Industrie, beim Versorger oder in der Forschung) sowie wichtige daraus resultierende Notwendigkeiten aufzeigen und die Umsetzung der MDR in Prozessen planen und überprüfen.

### Lehrinhalte

#### **1. Gesundheitswesen & Medizinrecht**

- Strukturen und Interaktionsbeziehungen eines Gesundheitssystems
- Investitionsfinanzierung und Betriebskostenfinanzierung
- Vergütungsformen im Gesundheitswesen
- Aktuelle Entwicklungen in der Gesundheitspolitik
- Strukturprobleme in ausgewählten Versorgungssektoren
- Versicherungssysteme in Deutschland
- Helfende Hände – die Ärzteschaft
- Rolle der Hilfsmittel- und Heilmittelerbringer
- Hersteller und Industrie
- Gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen
- Relevante Rechtsbeziehungen im Gesundheitswesen
- Patienten- und Leistungsrecht
- Vertragsbeziehungen zwischen Leistungserbringern und Finanzierungsträgern
- Verantwortung der Leistungserbringer, Haftungsfragen

#### **2. Medizinproduktrecht**

- Einführung in das Gesetz für Medizinprodukte in der EU (MDR)
- Begriffsbestimmungen
- Klinische Prüfung
- Anforderungen an Medizinprodukte und deren Betrieb
- EU- Konformitätserklärungen
- Geräte-Kombinationen
- In-vitro-Diagnostika (Laborgeräte)
- Ausfuhr von Medizinprodukten
- Werbung
- Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten
- Abwehr von Risiken
- Klinische Bewertung, klinische Prüfung
- Haftung

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
	Medizinproduktrecht	2
	Gesundheitswesen und Medizinrecht	2

4003 Orthobionik II					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
3	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon Präsenzstudium:70 Selbststudium:110
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>		<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Lernort</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS</b>
4001,4002		nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, Laborexperimente, e-learning	Hochschule, Skills Lab <i>Bewegung</i>	K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen Kenntnisse zur Biomechanik von Fuß, Sprunggelenk und Kniegelenk als Grundlage für fundierte eigene Diagnostik und therapeutische Maßnahmen am Patienten erwerben. Durch die Anwendung berufsspezifischer Mess- und Objektivierungsverfahren zur biomechanischen Betrachtung der Statik sowie Dynamik erlernen die Studierenden die biomechanischen/therapeutischen Wirkungsweise von Unterschenkelorthesen, Einlagen und Unterschenkelprothesen zu untersuchen und nachzuvollziehen. Dabei spielt die Betrachtung der Wechselwirkung zwischen Patient und Hilfsmittel sowie die Prinzipien der Hilfsmittelversorgung anwenden zu können, eine große Rolle.

Aufbauend auf den Grundlagen der Veranstaltung "Prothetik I" ist es Ziel dieses Moduls, theoretische Fachkenntnisse über die prothetischen Versorgungsmöglichkeiten von transtibial-amputierten Menschen mit unterschiedlichen Amputationshöhen zu vermitteln. Die Veranstaltung Orthetik II überträgt die erlernten Problemlösungsstrategien vom Fuß auf den Bereich der unterschenkelhohen Orthesenversorgung.

#### Lernergebnisse

##### Biomechanik II

Die Studierenden,

- erläutern die funktionelle Anatomie des Fußes und Sprunggelenks.
- erarbeiten durch Vorkenntnisse der funktionellen Anatomie die Biomechanik des Fußes sowie Sprunggelenks.
- erläutern diagnostische Maßnahmen und Ergebnisse anhand der Biomechanik des Fußes und Sprunggelenks.
- nutzen biomechanische Kenntnisse als Grundlage für das Verständnis der Wirkung von Einlagen, Vorfußprothesen, Unterschenkelorthesen und -prothesen.
- identifizieren und erklären anhand von Patientenbeispielen die Wirkung von Fuß- und Unterschenkelversorgungen auf die Biomechanik und die Statik des Gangbildes.
- nutzen berufsspezifische Mess- und Objektivierungsverfahren um Daten selbstständig auszuwerten.
- bestimmen anhand erhobener Messdaten den Einfluss von Unterschenkelversorgungen auf die Statik und Dynamik eines Patienten.

- analysieren anhand von biomechanischen Ganganalysen den Aufbau sowie die Funktion prothetischer Versorgungen von Unterschenkelamputierten.

### **Fachwissenschaftliche Grundlagen Unterschenkelversorgungen in der Orthetik und Prothetik**

Die Studierenden

- kennen und benennen die verschiedenen Ursachen für Amputationen am Unterschenkel.
- beschreiben und bestimmen die unterschiedlichen Amputationshöhen am anatomischen Modell.
- kennen die unterschiedlichen operativen Amputationsverfahren sowie die postoperative Versorgung.
- erläutern Mobilitätsgrade sowie weitere Anamnesekriterien und beschreiben das Therapieziel unter Berücksichtigung der aktuellen und zu erwartenden Fähigkeiten eines Patienten.
- definieren und identifizieren Fertigungsschritte und technische Versorgungsmöglichkeiten bis zur definitiven Prothese.
- kennen und definieren funktionelle Schaftkonstruktionen für verschiedene Amputationshöhen unter Angabe von Konstruktionsmerkmalen und der verwendeten Materialien für die Herstellung.
- leiten biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe ab.
- formulieren wichtige Parameter zur Festlegung eines individuellen Versorgungskonzeptes.
- benennen technische Konstruktions- und Funktionsmerkmale und Indikationen für orthopädietechnische Passteile und definieren deren Einsatz für Beispiele aus der Praxis.
- definieren biomechanische Aspekte des Prothesenaufbaus sogenannte Aufbaurichtlinien und deren Wichtigkeit für eine zielgerichtete Patientenversorgung.
- kennen die wichtigsten Dokumentationsmethoden während der Fertigung des Hilfsmittels sowie der erreichten Versorgung.
- analysieren und vergleichen die Qualität von Versorgungen hinsichtlich der erzielten Funktion und Konzeption des Hilfsmittels anhand von Beispielen aus der Praxis.
- stellen eigenständig die Anatomie und Biomechanik des Fußes sowie Sprunggelenks dar.
- kennen und erläutern die pathologischen Ursachen für eine orthopädietechnische Versorgung mit einer Unterschenkelorthese.
- erläutern funktionelle Anforderungen an Unterschenkelorthesen bei verschiedenen Krankheitsbildern und ermitteln deren Auswirkungen auf Statik und Dynamik anhand von Praxisbeispielen.
- stellen eigenständig die verschiedenen Auswahlmöglichkeiten (konfektionierte oder individuelle Unterschenkelorthesen) dar sowie ermitteln deren therapeutische Einsatzgebiete.
- fassen die wichtigsten Anamnesekriterien sowie Versorgungsziele für die Versorgung mit Unterschenkelorthesen zusammen
- kennen, definieren und ermitteln verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten von Orthesen und Bandagen abhängig von den eingesetzten Materialien und damit funktionellen Eigenschaften bei verschiedenen Pathologien.
- kennen Versorgungsmöglichkeiten mit und ohne Orthesengelenk, kennen Orthesengelenke verschiedener Hersteller, und finden eigenständig eine Gelenkauswahl bei Fallbeispielen aus der Praxis heraus.
- benennen und erklären Kriterien für einen korrekten biomechanischen Aufbau von Unterschenkelorthesen.
- beschreiben die Herstellungstechnologie von Unterschenkelorthesen.

## Lehrinhalte

### 1. Biomechanik II

- Biomechanik Fuß und Sprunggelenk
- Biomechanik Einlagen und Unterschenkelorthesen
- Biomechanik Teilfußamputation
- Biomechanik Unterschenkelamputation

### Labor Biomechanik II

- Pedobarographie eines Gesunden (dynamische Fußdruckmessung)
- Einfluss von Unterschenkelorthesen auf Statik und Gang
- Ganganalyse eines Teilfußamputierten
- Prothesenaufbau und Ganganalyse eines Unterschenkelamputierten

## 2. Fachwissenschaftliche Grundlagen Unterschenkelversorgungen in der Orthetik und Prothetik

### 2.1 Prothetik II (Unterschenkelprothetik)

- Amputationsdifferenzierungen (Terminologie, Ursachen von Amputationen)
- Postoperative Versorgung; Kompressionstherapie
- Mobilitätsgrade
- Zustandserhebung
- Technische Versorgungsmöglichkeiten bis zur definitiven Prothese
- Biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe
- Festlegen des Versorgungskonzeptes
- Funktionelle Schaftdifferenzierungen:
- Konstruktionsmerkmale / Materialien
- Digitale Fertigung von Unterschenkelschäften
- Unterschenkel: KBM, Liner
- Technische Konstruktions- und Funktionsmerkmale / Indikation von Passteilen
- Fußpassteile
- Moduladapter
- Liner
- Biomechanische Aspekte des Prothesenaufbaus / Aufbaurichtlinien
- Qualitätsmanagement
- Bewertung von Aufgabe, Funktion und Konzeption des Hilfsmittels
- Kontrollmechanismen / Fehleranalyse
- Dokumentation

### 2.2 Orthetik II (Unterschenkelorthetik/AFO)

- Funktionelle Anatomie
- Funktionelle Anforderungen an Unterschenkelorthesen
- Gelenkkonstruktionen und Gelenkauswahl
- Materialauswahl
- Aufbaurichtlinien
- Herstellungsvarianten verschiedener Hilfsmittel
- Digitale Fertigungstechnologie zur Herstellung von Unterschenkelorthesen

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	Biomechanik II (inklusive Labor)	3
	Fachwissenschaftliche Grundlagen Unterschenkelversorgungen in der Orthetik und Prothetik	2

5002 Berufspraktische Anwendung II					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
3	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 120
					Selbststudium: 60
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Modul 4001, 4002, 5001	nur in diesem Studiengang	praktische Lehre, e-Learning	Hochschule, Skills Lab <i>Orthopädietechnik</i>	2xBP Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Dieses Modul legt die praxisorientierten Grundlagen für verantwortungsvolles Handeln am menschlichen Körper. Am Versorgungsniveau Unterschenkel werden handwerkliche Grundfertigkeiten zur Herstellung orthopädietechnischer Hilfsmittel sowie die Anpassung dieser Hilfsmittel an den Patienten gelegt. Aufbauend auf dem theoretischen sowie praktischen Verständnis aus Modul 4003 und 5001 stellen die Studierenden im Skills Lab Lehrwerkstatt der Hochschule während der Lehre sowie anschließend unter Prüfungsbedingungen Unterschenkelorthesen und -prothesen für verschiedene Krankheitsbilder her. Die Studierenden erlernen die individuelle Fertigung der Hilfsmittel via traditionellen handwerklichen auch durch digitale Produktionsverfahren. Die Studierenden sollen die biomechanischen und therapeutischen Wirkungsweisen von Orthesen und Prothesen und die Wechselwirkung zwischen Patient und Hilfsmittel verstehen, Versorgungskonzepte kritisch überprüfen sowie die Prinzipien der Hilfsmittelversorgung anwenden können.</p>

## Lernergebnisse

### **Orthetik II:**

Die Studierenden,

- können eigenständig Untersuchungen bei Patient\*inn mit Problematiken der unteren Extremität durchführen.
- erläutern ihre Versorgungsplanung und planen die Nutzung verschiedener Materialien und Strukturteile für das jeweilige Hilfsmittel.
- wenden die Herstellungsprozesse für die Fertigung einer individuellen Unterschenkelorthese selbstständig an.
- sichern selbstständig die Einhaltung der gültigen Arbeitsschutzrichtlinien.
- führen die Fertigung, Anpassung und Kontrolle individueller Unterschenkelorthesen aus verschiedenen Materialien selbstständig durch.
- kennen und verwenden Versorgungsmöglichkeiten der Unfallchirurgie für den Sprunggelenksbereich.
- führen die Auswahl, Anpassung und Kontrolle konfektionierter Unterschenkelorthesen durch.
- erkennen und vergleichen Versorgungsmöglichkeiten bei verschiedenen Pathologien im Bereich des Unterschenkels.
- untersuchen die Qualität einer Versorgung hinsichtlich Funktion und Form für einen individuellen Patienten.
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.
- dokumentieren selbstständig das Versorgungsergebnis.
- kennen digitale Fertigungstechnologien zur Herstellung verschiedener Unterschenkelorthesen.
- wenden digitale Fertigungstechnik zur Herstellung von Unterschenkelorthesen an.

### **Prothetik II**

Die Studierenden,

- realisieren eigenständig die praktische Prothesenversorgung von transtibial.-amputierten Menschen mit unterschiedlichen Amputationshöhen.
- führen eigenständig die Anamnese am Patienten durch.
- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine Unterschenkelprothese.
- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik für verschiedene Schaftformen am Patienten durch.
- modifizieren das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der zu erzielenden Schaftform.
- fertigen eigenständig Analyseschäfte (Prothesenschäfte zur Erstanprobe am Patienten) sowie Definitivschäfte aus verschiedenen Materialien an.
- nutzen digitale Fertigungssoftware zur Herstellung von Unterschenkelschäften

## Lerninhalte

### 1. Orthetik II (Unterschenkelorthetik)

#### 1. Anamnese Fuß / Unterschenkel

##### 1.1 Palpation anatomischer Strukturen

##### 1.2 Erfassung der Bewegungsumfänge von Knöchel und Kniegelenk

##### 1.3 Funktionelle Tests der Unterschenkel und knieübergreifenden Muskulatur

#### 2. Versorgungsplanung

Versorgung mit Unterschenkelorthesen

Versorgung mit Cast-Schienen aus der Unfallchirurgie

Auswahl, Anpassung und Kontrolle konfektionierter Unterschenkelorthesen - Bandagen

Fertigung, Anpassung und Kontrolle individueller Unterschenkelorthesen aus verschiedenen Materialien

#### 3. Workshop zu digitalen Versorgungsmöglichkeiten einer DAFO à individuelle Modellierung einer dynamischen Unterschenkelorthese

### 2. Prothetik II (Unterschenkelprothetik)

#### 1. Zustandserhebung Unterschenkelprothetik/TT

##### 1.1 Ermittlung der patientenrelevanten Daten

##### 1.2 Festlegen des Versorgungskonzeptes

#### 2. Manuelle Maß-, Abformtechnik

##### 2.1. Verschiedene Schaffformen: KBM, Liner

#### 3. Modelltechnik: Individuelle Umsetzung der patientenrelevanten Daten / Positivherstellung / Formgebung / Gipsverarbeitung

#### 4. Fertigungstechnik: Schaffherstellung / Materialbestimmung und -auswahl

##### 4.1 Anforderungen an Analyseschäfte / Definitivschäfte

##### 4.1 Passteilauswahl und -anbindung

##### 4.2 Indikationsbezogener Prothesenaufbau

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltungen des Moduls	SWS
	Orthetik II - Unterschenkelorthetik (AFO)	4
	Prothetik II - Unterschenkelprothetik (TT)	4

7005 Konstruktionslehre und CAD in der Medizintechnik					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
3	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 75
					Selbststudium: 105
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	in verschiedenen Studiengängen	Vorlesung, Praktikum, Projekte	Hochschule,	PL: K1  Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
Den Studierenden werden befähigt, die wesentlichen Normen und Richtlinien zur Erstellung von technischen Zeichnungen anzuwenden. Die Studierenden nutzen grundlegende CAD-CAM Software um einfache Konstruktionen zu erstellen. Sie lernen 2D und 3D Modelle mit Volumenkörpern, Flächen und Netzobjekten zu erstellen. Somit werden die Studierenden in die Lage versetzt digitale Zeichnungen von einfachen Bauteilen zu erstellen und komplexe Strukturen und deren Umsetzung mittels 3D-CAD analysieren.

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über Grundkenntnisse zur Erstellung einfacher Konstruktionen.</li> <li>- sind befähigt zur fertigungs- wie funktionsgerechten Formgestaltung.</li> <li>- erlernen die grundsätzliche Wirkungsweise des 3D-CAD.</li> <li>- können ihre Grundkenntnisse auf einfache Körper anwenden.</li> <li>- können komplexe Strukturen und deren Umsetzung mittels 3D-CAD analysieren.</li> </ul>

### Lehrinhalte

#### Konstruktion

- Grundlagen technischer Zeichnungen, Zeichnenregeln,
- Normgerechtes Darstellen und Bemessen
- Projektionen, isometrische Darstellung,
- Tolerierung und deren Systeme, Toleranzrechnung
- Passungssysteme
- Gestaltabweichungen, Rauheit von Oberflächen
- Umgang mit Normteilen

#### CAD

- Erlernen der Grundfunktionen des 3D Modellierens
- Extrusion, Rotation, Erstellen von gezogenen Querschnitten
- Anwenden der Editierfunktionen
- Ableiten von technischen Zeichnungen
- Erstellen eines Zusammenbaus

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Dr. Rossel	Konstruktionslehre und CAD in der Medizintechnik	5

8001 Betriebswirtschaftliche Grundlagen I					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
4	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 270, davon
					Präsenzstudium: 90
					Selbststudium: 180
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
keine	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, e-learning	Hochschule,	K2 Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse, um betriebswirtschaftliche, kaufmännische und rechtliche Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens und berufliche Entwicklungspotenziale im Handwerk zu bewerten und Entscheidungsnotwendigkeiten darzustellen sowie Aufgaben im Rahmen der Gründung und Übernahme eines Unternehmens unter Berücksichtigung persönlicher, rechtlicher und betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Ziele vorzubereiten, durchzuführen und zu bewerten sowie ihre Bedeutung für ein Unternehmenskonzept zu begründen.</p> <p>Durch das Fach „Betriebsführung in der Technischen Orthopädie“ wird der Studierende in die Lage versetzt den kompletten Digitalisierungsprozess der Patientenversorgung nachzuvollziehen und wichtige Prozesse durchzuführen. Somit wird die Optimierung von Prozessen und Geschäftsabläufen auch hinsichtlich rechtlicher Vorgaben (MPG) nachvollzogen. Die Studierenden lernen mithilfe aktueller Vertragsdatensätze Kostenvoranschläge selbstständig zu generieren und kritisch zu hinterfragen. Dabei wird die Seite der Kostenträger beleuchtet und Hinweise gegeben, was versorgende Orthopädietechniker bei der Abrechnung/Formulierung von Versorgungsanträgen/Kostenvoranschlägen beachten müssen.</p>

## Lernergebnisse

### Gründungs- und Übernahmeaktivitäten

Die Studierenden

- können für eine erfolgreiche Unternehmertätigkeit relevante Anforderungen identifizieren und eigene Fähigkeiten beurteilen.
- sind in der Lage wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Bedeutung des Handwerks und den Handwerksorganisationen darzustellen und zu bewerten.
- treffen und begründen Entscheidungen zu Standort, Betriebsgröße, Personalbedarf und Ausstattung eines Unternehmens.
- analysieren Unternehmensziele und Ordnen diese in ein Unternehmenszielsystem ein.
- können die Bedeutung der Unternehmenskultur und des Unternehmensimages für die betriebliche Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit einschätzen.
- begründen die Situation des Unternehmens am Markt und analysieren diese um Erfolgspotenziale abzuleiten; können Marketingkonzepte entwickeln und bewerten.
- sind in der Lage, Informationen aus dem internen und externen Rechnungswesen zur Analyse von Stärken und Schwächen eines Unternehmens sowie zur Entscheidungsvorbereitung zu nutzen.
- können einen Investitionsplan und ein Finanzierungskonzept aufstellen und begründen; eine Rentabilitätsvorschau erstellen und eine Liquiditätsplanung durchführen.
- leiten die zu verwendende Rechtsform aus einem Unternehmenskonzept ab und begründen diese
- kennen gültige Rechtsvorschriften und wenden diese an.
- können private Risiko- und Altersvorsorge planen.
- sind sich der Bedeutung persönlicher Aspekte sowie betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Bestandteile eines Unternehmenskonzeptes bewusst.

## Lehrinhalte

### 1. Gründungs- und Übernahmeaktivitäten

Anforderungen an einen Unternehmer;  
Unternehmensziele und Zielbeziehungen;  
Unternehmenskultur;  
Markt- und Standortanalyse,  
Informationsquellen zur Abschätzung des Marktpotenzials,  
Planung und Gründung, Risikobewertung;  
Marketing-Mix; Teilsysteme der Unternehmensrechnung,  
Buchführung, Jahresabschluss und dessen Auswertung;  
Kosten- und Erlösrechnung (Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung,  
Erfolgsrechnung, Kostenrechnungssysteme); Finanzierung, Umsatzplan, Liquiditätsplanung,  
Rentabilitätsvorschau; Entwicklung des Unternehmenskonzepts (Businessplan); Stellung des  
Handwerks in der Volkswirtschaft; Handwerksorganisationen; Förder- und  
Unterstützungsprogramme;

### 2. Recht und Personal

Handwerks- und Gewerberecht;  
Handels- und Gesellschaftsrecht;  
Rechtsformen und Rechtsformwahl,  
Gesellschaftsvertrag, Wettbewerbsrecht,  
allgemeiner Teil des BGB,  
Vertragsrecht, Sachenrecht, Steuerrecht; Soziale Sicherungssysteme, Vorsorgeplanung

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
Prof. Gubaydullina, Prof. Proeger	Gründungs- und Übernahmeaktivitäten	2
Prof. Gubaydullina, Prof. Proeger	Recht und Personal	2
	Betriebsführung OT	2

4004 Orthobionik III					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
4	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	9	Gesamt: 270, davon
					Präsenzstudium: 115
					Selbststudium: 155
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
4001,4002,4003	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, Laborexperimente , e-learning	Hochschule, Skills Lab <i>Bewegung</i> , Skills Lab <i>Kommunikation</i>	K2 Modulnote geht mit 9/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Dieses Modul behandelt die orthetische sowie prothetische Versorgung des menschlichen Knies. Die Veranstaltung Orthetik III erweitert die in den Modulen 4001 - 4003 vermittelten Problemlösungsstrategien auf den Bereich der segmentalen Knieorthesen. Insbesondere die Anforderungen, die sich aus der Integration des Kniegelenks auf die Konstruktion des Hilfsmittels ergeben, werden erarbeitet. Kompetenzen zur Analyse der Patientensituation und daraus folgender biodynamischer Anforderungen werden vertieft. Die Studierenden sollen Kenntnisse zur Muskelbiomechanik als Grundlage für fundierte eigene Diagnostik und therapeutische Maßnahmen am Patienten erwerben und die berufsspezifischen Mess- und Objektivierungsverfahren, die für das Bewegungsorgan wesentlich sind, beherrschen. Die Lehrveranstaltung Biomechanik III vermittelt biomechanische Kenntnisse als Grundlage für das Verständnis der Wirkweise von Knieorthesen und -prothesen. Zudem werden in diesem Modul praxisorientierte Grundlagen und Anwendung im Bereich der Kommunikation und Gesprächsführung mit Patienten vermittelt.</p>

## Lernergebnisse

### **Biomechanik III**

Die Studierenden

- greifen auf ein breites und integriertes Wissen über die Muskelbiomechanik als Grundlage einer fundierten Diagnostik und therapeutischen Maßnahmen am Patienten zurück.
- verfügen über fundiertes Wissen zur verantwortungsvollen Anwendung standardisierte Assessments, der Auswertung und Interpretation der Messdaten zur Beurteilung von Muskelaktivitäten im Stand sowie im Gang.
- verfügen über ein fundiertes biomechanischen Wissen zur Funktion des Kniegelenks.
- nutzen biomechanische Kenntnisse als Grundlage für das Verständnis der Wirkung von Knieorthesen.
- identifizieren und erklären anhand von Patientenbeispielen die Wirkung von Knieversorgungen auf die Biomechanik des menschlichen Gangbildes.
- beschreiben selbstständig die biomechanische Wirkung verschiedener Prothesenfußpassteile auf die Versorgung von Patienten.
- wenden ganganalytische Messverfahren zur Untersuchung verschiedener Prothesenversorgungen von Knieexamputierten Patienten an, analysieren und bewerten den Versorgungserfolg kritisch.

### **Fachwissenschaftliche Grundlagen Knieversorgungen in der Prothetik und Orthetik**

Die Studierenden

- erläutern aufgrund ihres breiten und integrierten Wissens die funktionelle Anatomie des Kniegelenks.
- beschreiben die unterschiedlichen Pathologien des menschlichen Kniegelenks sowie deren Entstehung.
- wenden fundierte Kenntnisse der funktionellen Anatomie des Kniegelenks zur Beschreibung von funktionellen Anforderungen an Knieorthesen bei verschiedenen Pathologien an.
- definieren und erläutern verschiedene Kriterien für die Anamnese zur individuellen Herstellung von Knieorthesen.
- kennen und begründen den Einsatz verschiedener Gelenkkonstruktionen bei der Versorgung mit Knieorthesen.
- erläutern den Einsatz verschiedener Materialien in der Versorgung mit Knieorthesen.
- definieren und erklären die Unterschiede in Funktion und Wirksamkeit von individuellen sowie konfektionierten Knieorthesen.
- erkennen selbstständig den Einsatz von konfektionierten oder individuellen Knieorthesen bei verschiedenen Patientenbeispielen.
- kennen und erläutern die Funktion verschiedener konfektionierter Knieorthesen.
- definieren und erläutern verschiedene Kriterien für die Anamnese zur anschließenden Versorgung mit konfektionierten Hilfsmitteln.
- kennen und beschreiben die digitale Fertigungstechnologie zum Scannen und Modellieren des menschlichen Beins für die anschließende Fertigung einer Knieorthese.
- kennen interprofessionelle Versorgungsansätze zur Versorgung von Kniepathologien.
- wenden funktionale Tests zur Untersuchung der Beweglichkeit von Gelenken der unteren Extremität selbstständig an.
- kennen und begründen pathophysiologische Erkenntnisse von Kniebeschwerden beim Sport sowie erkennen wirksame Maßnahmen zur Prävention und Rehabilitation.
- verfügen über ein breites und integriertes Wissen zur evidenzbasierten und zielorientierten Planung und Entwicklung von orthetischen Versorgungen des Kniegelenks.
- kennen und unterscheiden Amputationsformen im Bereich des menschlichen Knies sowie die Ursachen für derartige Amputationen.
- kennen und wenden die Einteilung in Mobilitätsgrade für die Zustandserhebung zur Planung von prothetischen Versorgungen sicher an.

- kennen und erklären verschiedene Versorgungsmöglichkeiten für knieexartikulierte Patienten.
- erläutern biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe.
- beschreiben und begründen selbstständig Kriterien für die Festlegung des Versorgungskonzeptes und wenden diese bei Patientenbeispielen aus der Praxis an.
- definieren verschiedene Konstruktions- und Funktionsmerkmale einer Knieexartikulationsprothese hinsichtlich Passteile, Materialien, Prothesenaufbau, Schaftgestaltung.
- kennen einzuhaltende Kriterien für einen biomechanisch korrekten Prothesenaufbau, beschreiben dessen Messbarkeit und Relevanz für eine wirkungsvolle Versorgung.
- kennen und verdeutlichen die Einsatzmöglichkeiten digitaler Fertigungstechnologie bei der Produktion eines Prothesenschaftes.
- begründen Kriterien für die Validierung der Aufgabe, Funktion und Konzeption eines Hilfsmittels.
- begründen wesentliche Kontrollkriterien für eine effektive und zielorientierte Fehleranalyse mit dem Ziel der Optimierung des Versorgungsergebnisses.
- kennen und verdeutlichen Vorgaben für die Dokumentation des Versorgungsablaufes sowie des - ergebnisses.
- quantifizieren anhand von Beispielen aus der Praxis den Versorgungserfolg und leiten Verbesserungsmöglichkeiten ab.

### **Kommunikation und Gesprächsführung**

Die Studierenden

- verfügen über ein breites und integriertes Wissen über die Grundlagen über unterschiedliche Modelle der Kommunikation.
- treffen aus verschiedenen Methoden und Techniken der Kommunikation im Rahmen der Situation innerhalb realen Versorgungssituation eine angemessene Auswahl. Sie kommunizieren verständlich, fachbezogen, objektiv und verantwortungsbewusst.
- Beurteilen ihre eigene Rolle im Kommunikationsprozess kritisch.
- Gestalten durch einen entwickelten Kommunikationsprozess das eigene Handeln transparent gegenüber der eigenen Berufsgruppe, anderen Berufsgruppen und dem Patienten gegenüber aktiv.
- Beurteilen Methoden zur Kommunikation unter Berücksichtigung entsprechender Kontextfaktoren eigenständig für das Erarbeiten neuer Lösungen in der Versorgung und setzen diese ein.
- kommunizieren in konfliktreichen Situationen angemessen. Sie treffen aus einer Gruppe von unterschiedlichen Techniken eine begründete Auswahl zur Anwendung.
- beurteilen differenziert und kritisch die eigene Kommunikation und die Kommunikation anderer mit dem Patienten und arbeiten daraus nötige Veränderungen aus.
- vertreten in schwierigen Situationen fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber der eigenen Profession, gegenüber dem Patienten und in einem interprofessionellen Team.
- Definieren und kommunizieren Ziele im Rahmen des Arbeitsprozesses gegenüber der eigenen Profession, im interprofessionellen Team und dem Patienten klar.

<b>Lehrinhalte</b>	
<p><b>1. Biomechanik III</b></p> <p>1. Muskelbiomechanik            2. Kniebiomechanik            3. Biomechanik Prothesenfüße            4. Biomechanik Knieorthesen            5. Biomechanik Knieexartikulation / Oberschenkelamputation</p> <p>Labor Biomechanik III</p> <p>1. Elektromyografie – Muskelaktivitäten beim Gehen des Gesunden            2. Ganganalyse der Funktion verschiedener Prothesenfüße (1)            3. Biomechanische Wirkung verschiedener Orthesen bei Gonarthrose (2)            4. Prothesenaufbau und Ganganalyse eines Oberschenkelamputierten (4)</p> <p><b>2. Fachwissenschaftliche Grundlagen Knieversorgungen in der Orthetik und Prothetik</b></p> <p>2.1 Prothetik III (untere Extremität / Knieexartikulation)</p> <p>1. Differenzierung der Amputationen</p> <p>3.1. Terminologie            3.2. Ursachen von Amputationen            3.3. Postoperative Versorgung; Kompressionstherapie            3.4. Mobilitätsgrade            3.5. Zustandserhebung</p> <p>2. Technische Versorgungsmöglichkeiten</p> <p>2.1 Biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe            2.2 Festlegen des Versorgungskonzeptes</p> <p>3. Funktionelle Konstruktionsmerkmale</p> <p>3.1. Knieexartikulation            3.2. Transkondyläre Amputationen</p> <p>4. Konstruktions- und Funktionsmerkmale</p> <p>3.1. PASTEILE</p> <p><b>3. Kommunikation und Gesprächsführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Kommunikation und Gesprächsführung</li> <li>- Modelle der Kommunikation</li> <li>- Kommunikation in schwierigen Situationen</li> <li>- Anwendung von Kommunikationstechniken in simulierten Situationen</li> </ul>	

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	Biomechanik III (inklusive Labor)	<b>3</b>
	Fachwissenschaftliche Grundlagen Knieversorgungen in der Orthetik und Prothetik	2
Herr Prof. Dr. Hoffmann	Kommunikation und Gesprächsführung	3

5003 Berufspraktische Anwendung III					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
4	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	12	Gesamt:360, davon
					Präsenzstudium: 195
					Selbststudium: 165
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Modul 4001, 4002, 4003, 5001, 5002	nur in diesem Studiengang	praktische Lehre, Praxisbörse, Seminar, e-learning	Hochschule, Skills-Lab <i>Orthopädietechnik</i> , interne Praxis	3xBP Modulnote geht mit 12/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Dieses Anwendungsmodul widmet sich der Orthetik und Prothetik der Knieversorgungen und vertieft und erweitert somit die praktische Handlungskompetenz am Patienten. Für die Versorgungsniveaus Knie- und Armversorgungen werden handwerkliche Grundfertigkeiten zur Herstellung orthopädietechnischer Hilfsmittel sowie die Anpassung dieser Hilfsmittel an den Patienten gelegt. Aufbauend auf dem theoretischen sowie praktischen Verständnis auf Modul 4004 und 5001 und 5002 stellen die Studierenden im Skills Lab Lehrwerkstatt der Hochschule während der Lehre sowie anschließend unter Prüfungsbedingungen Knieorthesen, Knieprothesen sowie Armorthesen her. Die Studierenden erlernen die individuelle Fertigung der Hilfsmittel via traditionellen handwerklichen als auch durch digitale Produktionsverfahren. Gemäß der Praxis in den Sanitätshäusern wird in der Lehrveranstaltung Orthetik IIIa die Anpassung von konfektionierten Orthesen an den Patienten sowie die Planung und Durchführung eines patientenorientierten Beratungsgesprächs als Basis des Therapie-Erfolges erlernt und abgeprüft. Die Lehrveranstaltung Praxissemestervorbereitung bezieht sich auf das Modul 5006 Praxissemestermodul und dient dazu die Vorbereitung seitens der Studierenden anzuleiten und zu unterstützen. Das Modul dient auch zur näheren Auseinandersetzung mit den führenden Industrieunternehmen und Praxispartnern der Hochschule um frühzeitig Kontakte für das Praxissemester und die Projektarbeit zu knüpfen.</p>

## Lernergebnisse

### **Orthetik IIIa**

Die Studierenden,

- können eigenständig Untersuchungen bei Patient\*inn mit Problematiken der unteren Extremität durchführen und entnehmen die wichtigsten Informationen für die anschließende praktische Ausführung der Hilfsmittelversorgung.
- beschreiben aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation und leiten davon Ideen für ein zu erreichendes Versorgungsziel ab.
- erläutern ihre indikationsgerechte Versorgungsplanung und differenzieren zwischen dem Einsatz individueller und konfektionierter Versorgung.
- führen die indikationsgerechte Auswahl, Anpassung und Einstellung konfektionierter Knieorthesen, Softorthesen und/oder Bandagen durch.
- erkennen und vergleichen verschiedene Versorgungsmöglichkeiten bei verschiedenen Pathologien im Bereich des Kniegelenks.
- untersuchen und dokumentieren die biomechanische Funktion der Versorgung.
- planen ein patientenorientiertes Beratungsgespräch mit einem individuellen Patienten und isolieren die wesentlichen Kriterien, welche den Versorgungserfolg sichern.
- nutzen digitale Fertigungstechnologien zur Herstellung von individuellen Knieorthesen und analysieren kritisch das Produktionsergebnis.
- kennen und nutzen biomechanische Kontrollkriterien als Teil einer adequaten Fehleranalyse.
- dokumentieren selbstständig das erzielte Versorgungsergebnis.

### **Prothetik III**

Die Studierenden

- realisieren eigenständig die praktische Prothesenversorgung von knieexartikulierten Menschen mit unterschiedlichen Stumpf Voraussetzungen.
- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel.
- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten durch.
- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine Knieexartikulationsprothese.
- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch.
- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der zu erzielenden Schaftform.
- fertigen eigenständig Analyseschäfte sowie Definitivschäfte an.
- nutzen digitale Fertigungssoftware zur Herstellung von Unterschenkelschäften.
- formulieren eine geeignete prothetische Passteilenauswahl für eine Knieexartikulationsprothese sowie Erstellen eines indikationsbezogenen Prothesenaufbaus.
- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.
- dokumentieren das Versorgungsergebnis.
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.

### **Orthetik IIIb**

Die Studierenden

- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die funktionelle Bedeutung anatomischer Anomalien des Greiforgans.
- bestimmen die individuelle Patientensituation und entwickeln erste Ideen für ein zu erreichendes Versorgungsziel.
- kennen und verstehen die Einteilung, Terminologie und Definition von Armorthesen.
- analysieren Versorgungsmöglichkeiten bei Pathologien der oberen Extremität anhand von Praxisbeispielen.
- erkennen den Einsatz und die Funktion von konfektionierten versus individuellen Orthesen und die technische Indikation nach Versorgungshöhe.

- wenden selbstständig die Anamnese an der oberen Extremität mit praktischer Palpation anatomischer Strukturen sowie Ausführung funktionaler Muskeltests etc. an und entnehmen die wichtigsten Informationen für die anschließende praktische Ausführung der Hilfsmittelversorgung.
- wenden die Herstellungsprozesse für die Fertigung einer individuellen statischen und/oder dynamischen Armorthese selbstständig an.
- sichern selbstständig die Einhaltung der gültigen Arbeitsschutzrichtlinien.
- führen die Fertigung, Anpassung und Kontrolle individueller Armorthesen aus verschiedenen Materialien selbstständig durch.
- führen die Auswahl, Anpassung und Kontrolle konfektionierter Armorthesen durch.
- erkennen und vergleichen Versorgungsmöglichkeiten bei verschiedenen Pathologien im Bereich des Arms.
- untersuchen die Qualität einer Versorgung hinsichtlich Funktion und Form für einen individuellen Patienten.
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.
- dokumentieren selbstständig das Versorgungsergebnis.
- kennen digitale Fertigungstechnologien zur Herstellung verschiedener Armorthesen.

#### **Praxissemestervorbereitung**

Die Studierenden

- verstehen inhaltliche und organisatorische Rahmenbedingungen und Anforderungen des Praxissemesters
- setzen sich mit der eigenen Haltung und individuellen Zielsetzung in Bezug auf die praktische Studienzeit auseinander
- setzen sich selbstständig mit potentiellen Praktikumsunternehmen auseinander und organisieren ihr Praktikum gemäß formulierter Zielsetzung

### **Lehrinhalte**

#### **1. Orthetik IIIa (Knieorthetik/KO)**

1. Anamnese Untere Extremität (Kniegelenk)
  - 1.1 Palpation anatomischer Strukturen
  - 1.2 Erfassung der Bewegungsumfänge der unteren Extremität
  - 1.3 Funktionelle Muskeltests der unteren Extremität
  - 1.4 Klinische Tests des Kniegelenks
2. Versorgungsplanung
  - 2.1 Indikationsgerechte Versorgungsplanung
  - 2.2 Differenzierung zwischen individueller und konfektionierter Versorgung
3. Versorgung mit Knieorthesen
  - 3.1 Digitale Herstellung individueller Knieorthesen: scannen und modellieren
  - 3.2 Indikationsgerechte Auswahl, Anpassung und Einstellung konfektionierter Knieorthesen, Softorthesen, Bandagen
  - 3.3 Überprüfung und Dokumentation der biomechanischen Funktion
  - 3.4 Vorbereitende Prozesse zur Fertigung individueller Knieorthesen
4. Validierung
  - 4.1 Aufgabe, Funktion und Konzeption des Hilfsmittels
  - 4.2 Biomechanische Kontrollkriterien / Fehleranalyse
  - 4.3 Dokumentation

#### **2. Prothetik III (Knieexprothesen)**

1. Zustandserhebung
  - 1.1 Anamnese
  - 1.2 Funktionelle Untersuchung versorgungsrelevanter Funktionen

- 1.3 Festlegen des Versorgungszieles
2. Maß-, Abformtechnik
3. Modelltechnik
4. Biomechanische Gestaltung
  - 4.1 Herstellung von Analyseschäften, Definitivschäften
  - 4.2 Passteilauswahl
  - 4.3 Herstellung, Anbindung des Prothesenschaftes
  - 4.4 Indikationsbezogener Prothesenaufbau
5. Anprobe des Hilfsmittels
  - 5.1 Funktionelles Design, Anpassung des Hilfsmittels
  - 5.2 Methoden zur Validierung
  - 5.3 Dokumentation
  - 5.4 Präsentation des Versorgungsergebnisses
6. Einbindung des digitalen Herstellungsprozess in die Maß-/Abformtechnik sowie Modellieretechnik

### **3. Orthetik IIIb (Armorthetik)**

1. Grundlagen der Armorthetik, Versorgungsziele
  - 1.1 Terminologie, Definitionen und Einteilungen
  - 1.2 Pathologien an der oberen Extremität mit Versorgungsmöglichkeiten
2. Biomechanische Gestaltung von statisch-dynamisch wirkenden Orthesen
  - 2.1. Technische Indikationen nach Versorgungshöhen
  - 2.2. Einsatz und Funktion: konfektionierte Bandagen versus Individualanfertigung
3. Zustandserhebung
  - 3.1 Anamnese
  - 3.2 Palpation anatomischer Strukturen
  - 3.3 Funktionelle Untersuchung der Bewegungsumfänge
  - 3.4 Physiotherapeutische Sichtweise
  - 3.5 Festlegung des Versorgungsziels
4. Maßabformtechnik & Modellation
  - 4.1 Gipsabdruck
  - 4.2 Modellierung der Zweckform
3. Biomechanische Gestaltung eines Versorgungskonzeptes
  - 3.1. Modellarbeiten
  - 3.2. Herstellung einer individuellen statischen und/oder dynamischen Orthese
  - 3.3 Funktionelles Design und Anpassung von Orthesen der oberen Extremität
  - 3.4 Präsentation und Validierung des Versorgungsergebnisses

### **4. Praxissemestervorbereitung**

- Klärung von formalen, prozessualen und inhaltlichen Fragen zum Praxissemester
- Klärung von Zielen der praktischen Studienzeit
- Klärung des eigenen Rollenverständnisses, der Praxisanleitung und der anzustrebenden Inhalte des Ausbildungsplans
- Besprechung der Ausbildungsplanung (Phasen, Inhalte und Ziele)
- Umgang mit Rollenkonflikten und weiteren fachlichen Problemstellungen
- Herangehensweisen für eine wissenschaftliche Reflexion/ kritisches Hinterfragen des berufspraktischen Alltages
- Sensibilisierung zur Eruiierung möglicher Fragestellungen bzw. Projektideen für das Transferprojekt im Anschluss an das Praxissemester

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
	Orthetik IIIa - Knieorthetik	4
	Prothetik III - Knieexprothetik	4
	Orthetik IIIb - Armorthetik	4
Frau Dr. Hugill	Praxissemestervorbereitung	2

4005 Orthobionik IV					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
5	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 70
					Selbststudium: 110
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Module 4001, 4002, 4003, 4004, 5001, 5002, 5003,	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, Laborexperimente, e-learning	Hochschule, Skills Lab <i>Bewegung,</i>	Bestehen der PL:K2 oder FS  Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>In der Lehrveranstaltung Biomechanik IV erwerben die Studierenden biomechanische Kenntnisse als Grundlagen für Versorgungen mit verschiedenen Prothesenkniegelenken, mit Beckenkorbprothesen sowie Hand- und Armprothesen als Voraussetzung für die entsprechende fachtheoretische und fachpraktische Ausbildung. Die Atemgasanalyse als Untersuchungstechnik zur Ermittlung metabolischer Energie wird erlernt. Die fachtheoretischen Kenntnisse werden in praktischen Laborexperimenten wissenschaftlich nachvollzogen. Aufbauend auf den medizinischen Grundlagen aus Modul 6002 und 6003 sowie den biomechanischen Grundlagen aus Modul 4002 - 4004 können die Studierenden die Wirkungsweisen von Rumpf- und Sitzorthesen und die Wechselwirkungen zwischen Hilfsmittel und Patienten beurteilen und die daraus folgenden Prinzipien der Orthesenversorgung anwenden. Die Studierenden werden befähigt, Beeinträchtigungen eigenständig und strukturiert klinisch zu analysieren und geeignete Hilfsmittelkonzepte daraus abzuleiten.</p>

## Lernergebnisse

### 1. Biomechanik IV

Die Studierenden

- beschreiben selbstständig die biomechanische Wirkung verschiedener Prothesenkniegelenkspasteile auf die Versorgung von Patienten mit Prothesen für die untere Extremität.
- nutzen biomechanische Kenntnisse als Grundlage für das Verständnis der Wirkung von Prothesen mit Kniegelenkspasteilen.
- wenden ganganalytische Messverfahren zur Untersuchung von Prothesenversorgungen unter Einsatz verschiedener Kniepassteile der Industrie an, analysieren und bewerten die Funktionalitäten der Gelenke sowie den Versorgungserfolg kritisch.
- verfügen über ein fundiertes Wissen zur Biomechanik des menschlichen Hüftgelenks.
- beschreiben selbstständig die biomechanische Wirkungsweise von Hüftexartikulationsversorgungen.
- wenden ganganalytische Messverfahren zur Untersuchung von Hüftexartikulationsversorgungen an, analysieren und bewerten den Versorgungserfolg kritisch.
- greifen auf ein breites und integriertes Wissen über die Anatomie der oberen Extremität zurück und verfügen über ein fundiertes Wissen zur Biomechanik der oberen Extremität.
- verfügen über fundiertes Wissen zur verantwortungsvollen Anwendung standardisierte Assessments, der Auswertung und Interpretation der Messdaten zur Beurteilung der Gangeffizienz beim Menschen mittels Energieverbrauchsmessungen im Stand sowie im Gang.
- erläutern und bewerten beispielhaft die Nutzung biomechanischer Erkenntnisse zur Leistungsoptimierung im leistungssportlichen Bereich des Behindertensports.

### 2. Fachwissenschaftliche Grundlagen Rumpfersorgung in der Orthetik

Die Studierenden

- erläutern und vertiefen aufgrund ihres breiten und integrierten Wissens der Anatomie des Rumpfes die funktionelle Anatomie des Rumpf- und Sitzbereichs.
- beschreiben und analysieren die unterschiedlichen Pathologien des Rumpfes.
- wenden fundierte Kenntnisse der funktionellen Anatomie des Rumpfes zur Beschreibung von funktionellen Anforderungen an Rumpforthesen bei verschiedenen Pathologien an.
- kennen und erläutern die Definition und Einteilungen von Rumpforthesen.
- stellen technische Indikationen nach Versorgungshöhen sowie die biomechanische Gestaltung von Korrektur- und Bettungsothesen dar und wenden die Erkenntnisse auf Praxisbeispiele an.
- definieren und erklären die Unterschiede in Einsatz, Funktion und Wirksamkeit von individuellen sowie konfektionierten Rumpforthesen und Miedern und bestimmen deren Wirksamkeit bei verschiedenen Pathologien des Rumpfes.
- definieren und erläutern verschiedene Kriterien für die klinische Anamnese sowie der interdisziplinären Erstellung von Versorgungskonzepten zur Versorgung von Pathologien am Rumpf.
- beschreiben und begründen den Einsatz konfektionierter Hilfsmittel verschiedener Hersteller für die Rumpfrehabilitation, wenden deren Einsatz bei Patientenbeispielen aus der Praxis an und analysieren deren Funktion gemäß vorformulierten Versorgungsziel kritisch.
- können den Ablauf von Skolioseversorgungen beschreiben, Möglichkeiten der Versorgung für dieses Krankheitsbild vergleichen, Therapiepläne erläutern, auf Beispiele aus der Praxis anwenden und praktische Erfahrungen aus Versorgersicht darlegen.
- können ein interdisziplinäres Versorgungskonzept für Rumpffpathologien entwickeln und die Wichtigkeit für eine ganzheitliche Versorgung darlegen.
- verfügen über ein breites und integriertes Wissen zur evidenzbasierten und zielorientierten Planung und Entwicklung von orthetischen Versorgungen des Rumpfes.
- analysieren eigenständig die Wirksamkeit und den Einsatz verschiedener orthopädietechnischer

Hilfsmittel für die Rehabilitation im Rumpfbereich.

**Lehrinhalte**

**1. Biomechanik IV**

- Biomechanik Prothesenkniegelenke
- Energie beim Gehen
- Biomechanik Hüftgelenk
- Biomechanik des Hüftexartikulation
- Biomechanik der oberen Extremität
- Biomechanik Armprothetik
- Biomechanik Behindertensport

Labor Biomechanik IV

- Gehen mit verschiedenen Prothesenkniegelenken
- Atemgasanalyse
- Prothesenaufbau und Ganganalyse eines Hüftexartikulierten
- Biomechanik Hand-Arm Bewegung

**2. Fachwissenschaftliche Grundlagen Rumpfvorsorgung in der Orthetik**

**2.1. Grundlagen der Rumpf- bzw. Sitzorthetik, Versorgungsziele**

- Terminologie, Definitionen und Einteilungen
- Funktionelle Anatomie (Muskelketten)
- Biomechanische Gestaltung von Korrektur- sowie Bettungsorthesen
- Technische Indikationen nach Versorgungshöhen
- Einsatz und Funktion: konfektionierte Orthese versus Individualanfertigung
- Erfassung und Dokumentation von pathologischen Zuständen des Körpers
- Klinische Anamnese
- Methoden der Maßabformtechnik
- Übersicht konfektionierte Hilfsmittel für die Rumpfrehabilitation
- Übersicht verschiedener Hersteller
- Aufbau, Funktion, Versorgungsziel
- Skolioseversorgungen planen und umsetzen
- klinische Anamnese und interdisziplinäre Erstellung von Versorgungskonzepten
- Vorstellung verschiedener Ausprägungen und deren Versorgungsmöglichkeiten
- praktische Erfahrungen aus Versorgersicht
- begleitende interdisziplinäre Rehabilitation bei Muskeldysfunktionen und Rückenschmerz: physiotherapeutische Anwendungen zum Muskelaufbau oder funktionales Training
- Validierung
- Methoden zur Validierung
- Anwendung der Hilfsmittel im Alltag

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
	Biomechanik IV (plus Labor)	3
	Fachwissenschaftliche Grundlagen Rumpfvorsorgung in der Orthetik	2

4007 Wissenschaftliches Arbeiten in der Orthobionik					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
5	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 45
					Selbststudium: 135
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Empfohlen wird der Abschluss der Module 9001, 4001, 4002, 4003, 4004	nur in diesem Studiengang	Seminar, Vorlesung, e-learning	Hochschule, Selbststudium	Bestehen der PL: Hausarbeit, PR Umfang/Dauer laut POBT Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Aufbauend auf den Kompetenzen aus Modul 9001 vertiefen die Studierenden die Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben in der Orthobionik als gemeinsame Grundlage für das Handeln im akademischen Feld und auf auch die reflexive Praxis. Die Studierenden erhalten anwendungsbezogene Kenntnisse für die Planung und Umsetzung eines wissenschaftlichen Projektes, Verfassen eines Exposés sowie einer Bachelorarbeit in diesem Fachbereich. Weiterhin wenden die Studierenden diese Kenntnisse im begleitenden Lehrfach dieses Moduls, dem Technischen Englisch beim selbstständigen Verfassen einer Hausarbeit in englischer Sprache an. Im Lehrfach Technisches Englisch erlernen die Studierenden fachspezifische Englischkenntnisse für die Patientenversorgung in der Technischen Orthopädie (Versorgung internationaler Patienten) sowie für die fachwissenschaftliche Arbeit.</p>

## Lernergebnisse

### **Technical English(Technical Orthopaedics)**

Die Studierenden

- verfügen und wenden ein breites und integriertes Wissen über englischsprachige Fachbegriffe zur Darstellung des "Treatment Cycles" - Versorgungszyklus bei der Versorgung mit orthopädietechnischen Hilfsmitteln an.
- verstehen und analysieren englischsprachige Veröffentlichungen im wissenschaftlichen Fachbereich Orthobionik.
- formulieren auf Basis aktueller Fachliteratur ein wissenschaftliches Thema, zerlegen und gliedern selbstständig das Thema, planen und fassen eine englischsprachige Hausarbeit (Sprachniveau B2) selbstständig ab und werten die Ergebnisse der Hausarbeit aus.

### **Forschungsmethoden**

Die Studierenden

- kennen und beschreiben den Forschungskreislauf und wenden diesen auf den eigenen Arbeitsprozess an.
- kennen und beschreiben die Grundlagen der qualitativen und quantitativen Forschungsmethodik und deren Bedeutung für die eigene Profession.
- kennen und beschreiben Gütekriterien für gutes wissenschaftliches Arbeiten und können diese anwenden.
- definieren und wenden die gültigen Zitierregeln der wissenschaftlichen Profession selbstständig an.
- erkennen den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit und realisieren die Umsetzung in englischsprachigen Publikationen der Branche.
- können selbstständig eine Literaturrecherche im Fachgebiet Orthobionik durchführen, die Ergebnisse für ihre Nutzbarkeit in wissenschaftlichen Arbeiten einordnen und klassifizieren und die Quellen für die weitere Nutzung verwalten.
- definieren ein sinnvolles Zeitmanagement für wissenschaftliche Arbeiten und wenden dies beispielhaft an.
- identifizieren Richtlinien für das wissenschaftliche Schreiben und wenden die Kenntnisse beim Abfassen eines Exposé beispielhaft an.
- kennen Richtlinien für wissenschaftliche Fachvorträge und erstellen erste wissenschaftliche Präsentationen.

<b>Lehrinhalte</b>
<p><b>1. Technisches Englisch (Technische Orthopädie)</b></p> <p>1.1 Terminologie, Redewendungen und Sprechen</p> <p>1.2 Terminologie "Treatment Cycle"</p> <p>1.3. englische Fachbegriffe für die Versorgung internationaler Patienten</p> <p>2. Abfassen einer eigenständigen wissenschaftlichen Hausarbeit aus dem Fachbereich Orthobionik</p> <p><b>2. Forschungsmethoden</b></p> <p>1. Wissenschaftliches Denken</p> <p>2. Gütekriterien wissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>3. Forschungszyklus - von der Fragestellung zur fertigen wissenschaftlichen Arbeit</p> <p>4. Zitierregeln</p> <p>5. Grundlagen und Methoden der Forschung</p> <p>6. Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit</p> <p>7. Literaturrecherche im Fachbereich Orthobionik</p> <p>8. Zeitmanagement wissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>9. Schreibwerkstatt (Wissenschaftliches Schreiben in der Orthobionik)</p> <p>10: Der wissenschaftliche Fachvortrag</p>

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Lehrveranstaltung des Moduls</b>	<b>SWS</b>
Dr. Hugill	Forschungsmethoden	2
	Technisches Englisch (Technische Orthopädie)	1

5004 Berufspraktische Anwendung IV					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
5	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 120
					Selbststudium: 60
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Module 4001, 4002, 4003, 4004, 5001, 5002, 5003	nur in diesem Studiengang	praktische Lehre, e-learning	Hochschule, Skills-Lab <i>Orthopädiotechnik</i>	Bestehen der PL: 2xBP  Modulnote geht mit 06/105 in die Gesamtnote ein.	

Kurzbeschreibung
<p>Die Lehrveranstaltung Berufspraktische Anwendung V vertieft die Handlungskompetenz am Patienten. Für das Versorgungsniveau Rumpfvorsorgung werden handwerkliche Grundfertigkeiten zur Herstellung orthopädietechnischer Hilfsmittel im traditionellen Gipsverfahren sowie im Nähhandwerk (Miederversorgungen) sowie die Anpassung dieser Hilfsmittel an den Patienten gelegt. Aufbauend auf dem theoretischen sowie praktischen Verständnis auf Modul 4005 und 5001 bis 5003 stellen die Studierenden im Skills Lab Lehrwerkstatt der Hochschule während der Lehre sowie anschließend unter Prüfungsbedingungen Rumpforthesen und Mieder her. Parallel zur traditionellen Lehre mit Gipsabdruck und Gipsmodellierung für Rumpfkorsette erlernen die Studierenden auch die digitale Fertigungstechnik. Mit Hilfe der Nähtechnik fertigen die Studierenden Mieder für verschiedene Krankheitsbilder der Wirbelsäule an.</p>

## Lernergebnisse

### **Orthetik IVa (Mieder)**

Die Studierenden,

- können eigenständig Untersuchungen bei Patient\*inn mit Problematiken des Rumpfes durchführen und entnehmen die wichtigsten Informationen für die anschließende praktische Ausführung der Hilfsmittelversorgung.
- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation und entwerfen Ideen für ein zu erreichendes Versorgungsziel.
- führen eigenständig die Maßnahme für die Anfertigung von Miedern am Patienten durch.
- erstellen eigenständig einen Frankfurter Kasten für die Fertigung von Kreuzstützmieder, Leibbinde.
- wenden eigenständig die Nähtechnik an und beherrschen den Umgang mit einer Industrienähmaschine.
- fertigen das Mieder eigenständig im funktionellen Design an und passen die Hilfsmittel an den Patienten an.
- untersuchen und dokumentieren die biomechanische Funktion der Versorgung.
- kennen und nutzen biomechanische Kontrollkriterien als Teil einer adequaten Fehleranalyse.
- quantifizieren die Wirksamkeit des gefertigten individuellen Hilfsmittels für den Patienten und bestimmen ggf. Nachbesserungsbedarfe.
- führen die Nachbesserungen für eine verbesserte Wirksamkeit handwerklich eigenständig durch.
- dokumentieren selbstständig das erzielte Versorgungsergebnis und geben den Patienten geeignete Anwenderhinweise für eine zielführende Versorgung mit.

### **Orthetik IVb (Korsett)**

Die Studierenden

- realisieren eigenständig die praktische, individuelle Orthesenversorgung von Menschen mit unterschiedlichen Rumpffpathologien.
- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel.
- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten durch.
- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine Korsettversorgung.
- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch.
- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der biomechanischen Erfordernisse für die Wirksamkeit des Hilfsmittels.
- fertigen eigenständig das Rumpfkorsett für die Anpassung an den Patienten an.
- passen das Korsett eigenständig an den Patienten an, überprüfen und analysieren den Sitz des Hilfsmittels sowie die Wirksamkeit des Hilfsmittels kritisch und bestimmen eventuellen Verbesserungsbedarf.
- nutzen digitale Fertigungssoftware zur Herstellung von Rumpfkorsetten, scannen und modellieren Rumpfmodelle gemäß Versorgungsziel.
- formulieren eine geeignete prothetische Passteilauswahl für eine Knieexartikulationsprothese sowie Erstellen eines indikationsbezogenen Prothesenaufbaus.
- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.
- dokumentieren das Versorgungsergebnisses.
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.

## Lehrinhalte

### 1. Orthetik IVa (Miederversorgung)

- 1. Zustandserhebung
  - 1.1 Anamnese
  - 1.2 Palpation anatomischer Strukturen
  - 1.3 Funktionelle Untersuchung der Bewegungsumfänge
- 2. Maßtechnik
  - 2.1. Miedermaßnahme
  - 2.2. Erstellung eines Frankfurter Kastens (Kreuzstützmieder, Leibbinde)
  - 2.3. Herstellung des Hilfsmittels  
(Fertigstellung eines Kreuzstützmieders und Anpassung an den Patienten)
  - 2.4. Funktionelles Design und Anpassung des Hilfsmittels
  - 2.5. Präsentation und Validierung des Versorgungsergebnisses

### 2. Orthetik IVb (Rumpfkorsett)

- 1. Zustandserhebung
  - 1.1 Anamnese
  - 1.2 Palpation anatomischer Strukturen
  - 1.3 Funktionelle Untersuchung der Bewegungsumfänge
  - 1.4 Festlegung des Versorgungsziels
- 2. Maßabformtechnik
  - 6.1 Gipsabdruck
- 3. Biomechanische Gestaltung eines Versorgungskonzeptes Modellarbeiten am Gips
- 4. Handwerkliche Fertigung des Hilfsmittels und Endversorgung am Patienten
- 5. Digitale Fertigung von Rumpfkorsetten, Scannen und Modellieren von Rumpfmolellen

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
	Orthetik IV a - Mieder	4
	Orthetik Ivb - Korsett	4

8002 Betriebswirtschaftliche Grundlagen II					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
5	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	6	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 60
					Selbststudium: 120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Modul 8001	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung (Planspiel), e-Learning	Hochschule, interne Praxis	PL: FS Umfang/Dauer laut POBT  Modulnote geht mit 6/240 in die Gesamtnote ein.	

#### Kurzbeschreibung

Das Modul befähigt die Studierenden, unter Berücksichtigung unternehmensbezogener Stärken und Schwächen sowie marktbezogener Chancen und Risiken, ein Unternehmen zu führen, betriebliche Wachstumspotenziale zu identifizieren und Unternehmensstrategien zu entwickeln.

#### Lernergebnisse

Studierende

- können Bedeutung der Aufbau- und Ablauforganisation für die Entwicklung eines Unternehmens beurteilen und Anpassungen vornehmen.
- sind in der Lage, Entwicklungen bei Produkt- und Dienstleistungsinnovationen sowie Marktbedingungen, auch im internationalen Zusammenhang, zu bewerten und daraus Wachstumsstrategien abzuleiten.
- begründen den Einsatz von absatzmarktpolitischen Marketinginstrumenten für Absatz und Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen.
- leiten Veränderungen des Kapitalbedarfs aus Investitions-, Finanz- und Liquiditätsplanung ab und stellen Alternativen der Kapitalbeschaffung dar.
- erarbeiten Konzepte für Personalplanung, -beschaffung und -qualifizierung und bewerten diese.
- können Bestimmungen des Arbeits- und Sozialversicherungsrechts bei der Entwicklung einer Unternehmensstrategie berücksichtigen.
- stellen Chancen und Risiken zwischenbetrieblicher Kooperationen dar.
- nutzen Controlling zur Entwicklung, Verfolgung, Durchsetzung und Modifizierung von Unternehmenszielen.
- stellen Instrumente zur Durchsetzung von Forderungen dar und begründen den Einsatz.
- sind in der Lage, Notwendigkeit der Planung einer Unternehmensnachfolge darzustellen und zu begründen.
- können die Notwendigkeit der Einleitung eines Insolvenzverfahrens anhand von

Unternehmensdaten prüfen und Konsequenzen für die Weiterführung oder Liquidation eines Unternehmens aufzeigen.

#### Lehrinhalte

Ablauf- und Aufbauorganisation;  
 Verwaltungs- und Büroorganisation;  
 Analyse des Absatz- und Beschaffungsmarktes;  
 Marketingfunktionen und -instrumente auf der Absatzseite;  
 Beschaffung; Investitions-, Finanz- und Liquiditätsplanung; Arten der Finanzierung;  
 Controlling und Steuerung von Kosten und Erlösen;  
 Personalplanung, Personalverwaltung, Entlohnung, Mitarbeiterführung;  
 Arbeits- und Sozialversicherungsrecht;  
 betriebliche Kooperation;  
 Forderungsmanagement und Zahlungsmodalitäten, Mahn- und Klageverfahren, Inkasso und  
 Zwangsvollstreckung; Insolvenzverfahren

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Gubaydullina, Prof. Proeger	Unternehmensführungsstrategien und Planspiel	2
Prof. Gubaydullina, Prof. Proeger	Personalmanagement und Nachwuchsförderung als Führungsansatz	2

9002 Individuelles Profilstudium (HAWK plus)					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
5	1 Semester	Wahlpflicht	jedes Studienjahr	3	Gesamt: 180, davon
					Präsenzstudium: 60
					Selbststudium: 120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
veranstaltungsspezifisch	für alle Studiengänge der HAWK	diverse, z.B. Vorlesung Seminar Übung E-Learning Projekt etc.	Hochschule, interne Praxis	Bestehen der veranstaltungsspezifischen PL: diverse Das Prüfungsformat wird in der ersten Lehrveranstaltungssitzung von der/dem Lehrenden spezifiziert.  Modulnote geht mit 3/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Um die Studierenden über die im Studiengang zu erwerbenden Fachkompetenzen hinaus zu einem erfolgreichen Berufseinstieg und beruflichen Werdegang zu befähigen, gibt es an der Hochschule die zentrale Einrichtung HAWK Plus.</p> <p>Dieses Lehrangebot des Individuellen Profilstudiums (HAWK Plus) orientiert sich an dem Leitgedanken, einen umfassenden Beitrag zur Kompetenzentwicklung der Studierenden hinsichtlich ihrer Studierfähigkeit, Berufsfähigkeit und Gesellschaftsfähigkeit zu leisten. Ziel ist die Vermittlung und Einübung interdisziplinärer Kompetenzen, die Ergänzung des Lehrangebots der Studiengänge durch fachübergreifende Inhalte sowie die Sicherstellung der Mehrfachqualifikation und Profilbildung der Studierenden.</p> <p>Das Veranstaltungsangebot umfasst akkreditierfähige Veranstaltungen, welche die Studierenden im Umfang von 6 ECTS-Punkten innerhalb der Studiengänge auswählen. Das Modul besteht aus zwei Lehrveranstaltungen à 2 SWS, die im Verlauf des Studiums zu absolvieren sind.</p>

Lernergebnisse
<p>Veranstaltungsspezifisch:</p> <p>Die Lehrveranstaltungen zielen auf die integrative Vermittlung von fachlichen, methodischen, sozialen und persönlichen Kompetenzen ab und legen auf die wissenschaftliche wie praktische Perspektive gleichermaßen Wert. In den sieben Kompetenzbereichen erwerben die Studierenden durch die Studiengangs übergreifenden Gruppen zudem interdisziplinäre und interprofessionelle Kompetenzen.</p>

### Lehrinhalte

Das Veranstaltungsangebot Individuellen Profilstudiums (HAWK Plus) umfasst Veranstaltungen aus den Kompetenzbereichen:

- (1) Unternehmerisches Denken und Handeln
- (2) Führung
- (3) Welt im digitalen Wandel
- (4) Kommunikation und Individualkompetenzen
- (5) Gesellschaftliche Verantwortung mit dem Bereich Ehrenamt
- (6) Spezifische Professionalisierung
- (7) Sprachen

Modulverantwortlich	Lehrveranstaltung des Moduls	SWS
Prof. Dr. Scholz-Büurig	Individuelles Profilstudium	2
	Individuelles Profilstudium	2

4008 Wissenschaft und Technologie zur Entwicklung moderner Versorgungskonzepte					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
6. Semester	1	Pflicht	jedes Studienjahr	9	Gesamt: 270 davon
					Präsenzstudium: 100
					Selbststudium: 170
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Module 4001, 4002, 4003, 4004, 5001, 5002, 5003	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Workshop (IT Raum) Seminar, e-learning	Hochschule	Bestehen der PL: KE  Modulnote geht mit 9/240 in die Gesamtnote ein	

Kurzbeschreibung
<p>Auf der Grundlage der Lehrveranstaltung "Neurologie" im Modul 6003, also den Grundkenntnissen der Struktur und Funktion des menschlichen Zentralnervensystems, der Reaktionen des ZNS auf Verletzungen auf Zell- und Gewebeebene, wichtiger neuronaler Systeme und ihrer Verschaltungen, werden in der Lehrveranstaltung "Neurotechnologie in der Hilfsmittelversorgung" Grundkenntnisse der Funktion von Neuroprothesen sowie Neuroorthesen vermittelt. Dabei baut die Thematik Neuroprothetik sowie Neuroorthetik inhaltlich auf die bereits vermittelten Kompetenzen in der Hilfsmittelversorgung von Patienten mit Orthesen und Prothesen auf und soll die Studierenden animieren wissenschaftliche Erkenntnisse über die Funktion moderner Hilfsmittel und Technologien kritisch zu bewerten und gemeinsam Ideen für zukünftige Forschungsvorhaben herauszuarbeiten. Der Teilbereich "Neuroorthetik" behandelt aktuelle moderne Versorgungstechnologien und Produkte sowie unterstützende Messtechnik zur Behandlung, Prävention und Rehabilitation von Patienten mit neuromotorischen Erkrankungen. In der "Neuroprothetik" werden assistive Technologien und moderne prothetische Versorgungsmöglichkeiten besprochen und wissenschaftliche Erkenntnisse moderner Steuerungstechnologie zum Wohle des Patienten vorgestellt und reflektiert. Die Lehrveranstaltung "Digitale Versorgungstechnologie in der Orthopädietechnik" baut auf dem Grundverständnis der Veranstaltung "Konstruktionslehre und CAD in der Medizintechnik", Modul 7005 auf. Durch die Veranstaltung erhalten die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur freier Modellierungssoftware in der Orthopädietechnik, können Modellierungsaufgaben aus der Versorgung absolvieren und relevante Fertigungsunterlagen erstellen.</p>

## Lernergebnisse

### Neuroorthetik

Die Studierenden

- beschreiben und erkennen spezielle Technologien zur Verbesserung der Lebensqualität bei Haltungs-, Gang-, Greif- und Bewegungsstörungen aufgrund beispielsweise zerebraler und spinaler Entwicklungsstörungen oder Infektionen und Traumen des zentralen Nervensystems.
  - können die Grundlagen der Funktionalen Elektrostimulation (FES) darlegen sowie begründen die Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie in der individuellen Patientenversorgung.
  - analysieren aktuelle wissenschaftliche Studien über die biomechanische Wirkweise von FES-Orthesen.
  - führen beispielhafte FES-Orthesenanpassungen in einem Praxisworkshop mit Anpassung der Stimulationsparameter im Gang, einer Fehleranalyse und der wichtigsten Einstellungen für die Therapie durch.
  - kennen und begründen den Einsatz moderner Exoskelette als Rehabilitations- und Präventionsmöglichkeiten.
  - beschreiben und interpretieren die Funktionsweise von Exoskeletten sowie die Weiterentwicklungspotenziale und aktuelle Forschungsergebnisse zum Wohle des Patienten.
  - können messtechnische Möglichkeiten für eine ganzheitliche Betrachtungsweise des menschlichen Körpers sowie die Nutzbarkeit der Ergebnisse für die Versorgung darlegen und anwenden.
  - kennen und bestimmen den Aufbau und die Funktion des sensomotorischen Systems und die gezielte Beeinflussung anatomischer Strukturen durch sensomotorische Einlagen am Fuß.
  - beschreiben mögliche Anwendungsgebiete sensomotorischer Einlagen und erläutern die Nutzbarkeit bei einem definierten Versorgungsziel kritisch.
- wenden sensomotorische Einlagen beispielhaft bei Versorgungen von Fußfehlstellungen praktisch an.

### Neuroprothetik

- kennen und verstehen messtechnische Methoden zur Ableitung, Analyse und Beurteilung von Biosignalen.
- kennen und benennen Forschungsprojekte und -ergebnisse zur Bewegungsplanung und -steuerung im menschlichen Körper.
- wenden Erkenntnisse der Grundlagenwissenschaft Neurophysik zur Erklärung der Steuerung moderner Neuroprothesen an und erkennen Möglichkeiten von innovativen Forschungsansätzen.
- kennen und verstehen den Einsatz implantierbarer Systeme/Sensoren in der Neurorehabilitation sowie deren Vor- und Nachteile.
- kennen und verstehen periphere sowie zentrale Neuroprothesen und deren Einsatzgebiete.
- erklären und beurteilen die Gestaltung von Mensch-Maschine Schnittstellen und vergleichen neuere Entwicklungen auf diesem Gebiet.
- erläutern und erklären die Signalverarbeitung für die myoelektrische Prothesensteuerung (Myosignale) und analysieren die Physiologie dieser Biosignale sowie deren Aufnahme und Weiterverarbeitung.
- erkennen und begründen ethische Bedenken bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen in modernen medizintechnischen Hilfsmitteln.
- beurteilen moderne Ansätze der Gestaltung von Neuroprothesen für den Menschen in Hinblick auf Funktion, Form und Ethik und entwickeln Problemlösungsstrategien für moderne Hilfsmittel.

### Digitale Versorgungstechnologie in der Orthopädiertechnik

- kennen verschiedene digitale Hardware und Software der Branche und erläutern deren Einsatzmöglichkeiten für die Fertigung von Orthesen und Prothesen.
- beschreiben die digitale Auftragsabwicklung in einem Sanitätshaus vom Scan am Patienten bis zum Druck des Hilfsmittels.

- führen selbstständig Scann- und Modellierarbeiten für verschiedene Hilfsmittel durch.
- analysieren und beurteilen die digitalen Hilfsmittel beim Anpassen an den Patienten.
- kennen die Vorzüge der freien Modellierung für die individuelle Versorgung und erstellen selbstständig frei konfigurierte Modelle.
- analysieren die Vorteile und Nachteile verschiedener Softwareprogramme auf dem Markt.

## Lerninhalte

### 1. Neurotechnologie in der Hilfsmittelversorgung

#### Neuroorthetik

1. Technologien zur Verbesserung der Lebensqualität bei Haltungs-, Gang-, Greif- und Bewegungsstörungen aufgrund beispielsweise zerebraler und spinaler Entwicklungsstörungen oder Infektionen und Traumen des ZNS
2. FES Funktionelle Elektrostimulation:
  - Grundlagen der funktionellen Elektrostimulation
  - Einsatz der FES in der Neurorehabilitation
  - Vorstellung und Interpretation der wissenschaftlichen Studienlage
  - praktischer Versorgungskurs: Funktionsweise von FES-Orthesen Vorstellung von Anwendungsmöglichkeiten sowie Anpassung der Stimulationsparameter im Gang, Fehleranalyse und der wichtigsten Einstellungen & Parameter für die Therapie
3. Exoskelette und/oder Rückenscanner
  - Rehabilitations- sowie Präventionsmöglichkeiten durch den Einsatz von Exoskeletten
  - Funktionsweise von Exoskeletten
  - Weiterentwicklungspotenziale und Forschungsergebnisse über deren Wirkweise
  - Vorstellung der Arbeitsweise eines Rückenscanners
  - Vorteile der 3D-Messtechnik für den Patienten
4. sensomotorische Einlagenversorgung
  - Aufbau und Funktion des sensomotorischen Systems
  - Die Bedeutung der Faszien für die Sensomotorik
  - Gezielte Beeinflussung anatomischer Strukturen mittels eines strukturierten Pelottensystems und deren sensomotorische Wirkung
  - Erläuterung möglicher Anwendungsgebiete: Kinder, Sportler, Rückenpatienten mit Schwerpunkt auf Beeinflussungsmöglichkeiten sensomotorischer Fähigkeiten bei neurologischen Patienten
  - kritische Reflexion des Konzeptes
  - Praxisworkshop: Auswirkung einer Fußfehlstellung in der Statik und der Dynamik auf die Extremitäten, Hüfte, Becken mit beispielhaften Versorgungen

#### Neuroprothetik

- Einführung in die Neurophysik
- Mensch-Maschine-Interface
- Einführung in die Programmierung mittels der Software MathLab
- Einführung in die Signalverarbeitung (Myosignale) für die Prothesensteuerung
- Physiologie der Biosignale, Aufnahme der Signale sowie Weiterverarbeitung
- Assistive Technologien und moderne Prothetik
- Unterarmprothesen: moderne Steuerungstechnologien
- Implantierbare Systeme/Sensoren in der Neurorehabilitation
- Neuroethik
- Periphere und zentrale Neuroprothesen

### 2. Digitale Versorgungstechnologie in der Orthopädietechnik

- Umgang mit aktueller CAD Modellierungssoftware der Branche Technische Orthopädie (Kennenlernen industrieller Softwareprogramme)
- Digitale Fertigung innerhalb der Orthopädietechnik
- Digitale Auftragsabwicklung: Scan, freie Modellierung und Druck von verschiedenen Hilfsmitteln
- praktischer Anwendungskurs am Patienten
  
- Nutzung von freier Modellierungssoftware für mehr natürliche Gestaltungsmöglichkeiten am Modell

<b>Lehrveranstaltungen des Moduls</b>		
<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
	Neurotechnologie in der Hilfsmittelversorgung	4
	Digitale Versorgungstechnologie in der Orthopädietechnik	3

4006 Orthobionik V					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
6	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	9	Gesamt: 270, davon
					Präsenzstudium: 60
					Selbststudium: 210
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Modul 4001, 4002, 4003, 4004, 4005, 4007, 5001, 5002, 5003, 5004	nur in diesem Studiengang	Vorlesung, Übung, Seminar, e-learning Selbststudium Projekt	Hochschule, Skills Lab <i>Bewegung</i> ,	Bestehen der PL: H,PR Umfang/Dauer laut POBT  Modulnote geht mit 9/240 in die Gesamtnote ein.	

Kurzbeschreibung
<p>Die Studierenden haben in Modul 4002- 4005 die Kompetenzen vermittelt bekommen, die biomechanischen/therapeutischen Wirkungsweisen von Prothesen und Orthesen sowie die Wechselwirkung zwischen Patient und Hilfsmittel zu bestimmen und können die Prinzipien der Hilfsmittelversorgung in diesem Versorgungsgebiet anwenden. In der Lehrveranstaltung Biomechanik V bearbeiten die Studierenden eigenständig ein biomechanisches Thema unter Nutzung der in den Vorsemestern kennengelernten biomechanischen Mess- und Auswertungsmethoden. Sie verfassen dazu eine Hausarbeit und präsentieren ihre Ergebnisse. Die Lehrveranstaltung "Fachwissenschaftliche Grundlagen Ganzbeinversorgungen" erweitert die in den Modulen 4002-4005 vermittelten Problemlösungsstrategien auf den Bereich der Ganzbeinorthetik (KAFO) und Oberschenkelprothetik. In Vorbereitung auf die berufspraktischen Abschlussprüfungen in Modul 5006 werden die Studierenden in diesem Modul auf die evidenzbasierte, qualitative und quantitative Beurteilung von Patientenversorgungen in der Praxis vorbereitet, sie können Optimierungsbedarfe bei Versorgungen, der Funktionalität von orthopädietechnischen Pastteilen auf dem Markt und eingesetzten Versorgungstechnologien erkennen und werden in die Lage versetzt patientenorientiert wissenschaftliche Fragestellungen/Hypothesen zu entwickeln.</p>

## Lernergebnisse

### **Biomechanik V**

Die Studierenden

- verfügen über ein breites und integriertes Wissen der Biomechanik und wenden diese auf verschiedene Fragestellungen aus der Praxis an.
- besitzen ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung von biomechanischen Fragestellungen mit Bezug zur Orthopädiotechnik.
- erheben, analysieren und interpretieren durch ein breites Spektrum von Verfahren und Methoden eigenständig biomechanische Fragestellungen.
- besitzen ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung von biomechanischen Fragestellungen aus der Orthopädiotechnik.
- formulieren auf Basis aktueller Fachliteratur ein wissenschaftliches Thema, zerlegen und gliedern selbstständig das Thema, planen und organisieren ein wissenschaftliches Projekt und werten die Ergebnisse der Arbeit selbstständig aus.
- beurteilen den Einfluss der erzielten Ergebnisse der Arbeit auf die praktische Patientenversorgung mit orthopädiotechnischen Hilfsmitteln und setzen die Ergebnisse in Beziehung zu den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen aus diesem Fachgebiet.

### **Fachwissenschaftliche Grundlagen Ganzbeinversorgungen in der Orthetik & Prothetik**

Oberschenkelprothetik:

Die Studierenden

- kennen und unterscheiden Amputationsformen im Bereich des menschlichen Oberschenkels sowie die Ursachen für derartige Amputationen.
- kennen und wenden die Einteilung in Mobilitätsgrade für die Zustandserhebung zur Planung von prothetischen Versorgungen sicher an.
- kennen und erklären verschiedene technische Versorgungsmöglichkeiten für transfemorale amputierte Patienten.
- erläutern biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe.
- beschreiben und begründen selbstständig Kriterien für die Festlegung des Versorgungskonzeptes und wenden diese bei Patientenbeispielen aus der Praxis an.
- definieren und begründen verschiedene Konstruktions- und Funktionsmerkmale einer Oberschenkelprothese hinsichtlich Passteile, Materialien, Prothesenaufbau, Schaftgestaltung.
- analysieren und bewerten den Einsatz verschiedener orthopädiotechnischer Kniepassteile für Beispierversorgungen aus der Praxis.
- analysieren und bewerten den Einsatz verschiedener orthopädiotechnischer Schaftgestaltungsmöglichkeiten für Beispierversorgungen aus der Praxis.
- analysieren und bewerten den Einsatz verschiedener orthopädiotechnischer Linersysteme für Beispierversorgungen aus der Praxis.
- kennen und erklären einzuhaltende Kriterien für einen biomechanisch korrekten Prothesenaufbau, beschreiben dessen Messbarkeit und Relevanz für eine wirkungsvolle Versorgung und können Prothesenaufbauten aus biomechanischer Sicht bewerten und Optimierungen planen.
- kennen und verdeutlichen die Einsatzmöglichkeiten digitaler Fertigungstechnologie bei der Produktion eines Prothesenschaftes.
- begründen Kriterien für die Validierung der Aufgabe, Funktion und Konzeption eines Hilfsmittels.
- begründen wesentliche Kontrollkriterien für eine effektive und zielorientierte Fehleranalyse und planen die Umsetzung der Maßnahmen zur Optimierung des Versorgungsergebnisses.
- kennen und verdeutlichen Vorgaben für die Dokumentation des Versorgungsablaufes sowie des -ergebnisses.
- quantifizieren anhand von Beispielen aus der Praxis den Versorgungserfolg und leiten Verbesserungsmöglichkeiten ab.

- verfügen über ein breites und integriertes Wissen zur evidenzbasierten und zielorientierten Planung und Entwicklung von prothetische Versorgungen des ganzen Beins (untere Extremität), können daraufhin Verbesserungsmöglichkeiten für zukünftige Versorgungen und/oder die eigene Praxis ableiten, und den Bedarf wissenschaftlicher Belege für Funktionalitäten oder optimierte orthopädiotechnische Passteile definieren.

### **Ganzbeinversorgungen in der Orthetik**

Die Studierenden

- erläutern aufgrund ihres breiten und integrierten Wissens die funktionelle Anatomie des Beckens und der Hüfte sowie der unteren Extremität.
- beschreiben die unterschiedlichen Pathologien des menschlichen Beckens sowie der unteren Extremität.
- wenden die funktionelle Anatomie und Pathologie für die Anamnesebeurteilung selbstständig an und erklären und beschreiben anhand von Praxisbeispielen notwendige Versorgungsziele.
- wenden selbstständig spezifische biomechanische Analysemethoden zur Erhebung des Muskel- und Gelenkstatus sicher an (Muskelfunktionstests, Statikanalyse sowie Ganganalysemethoden etc.), und erkennen und definieren daraufhin notwendige Orthesenkonzeptionen entsprechend des Versorgungsziels in der Statik und Dynamik
- können selbstständig die subjektive sowie individuelle Situation des Patienten erheben und mit Hilfe der erhobenen Daten sinnvolle Orthesenkonzepte ableiten und entwerfen.
- planen selbstständig in Bezug auf den Muskelstatus die vollständige Konzeption des Hilfsmittels mit Zuschnitt, Gelenk- sowie Passteilauswahl und weisen die Funktion des ausgewählten Hilfsmittelkonzeptes für spezielle Pathologien der unteren Extremität nach.
- kennen und begründen den Einsatz verschiedener Gelenkkonstruktionen bei der Versorgung mit Ganzbeinorthesen
- erläutern den Einsatz verschiedener Materialien in der Versorgung mit Ganzbeinorthesen
- stellen verschiedenartige Ganzbeinversorgungen für Beispiele aus der Praxis gegenüber und bewerten und optimieren Versorgungskonzepte mithilfe fundiertem Fachwissen aus den Bereichen Biomechanik, Anatomie und Pathologie.
- gemäß einem interdisziplinären Versorgungsansatz kennen und erläutern die Studierenden den physiotherapeutischen Ansatz bei der Behandlung von Pathologien der unteren Extremität, welche für die ganzheitliche Versorgung mit Ganzbeinorthesen wesentlich sind.
- verfügen über ein breites und integriertes Wissen zur evidenzbasierten und zielorientierten Planung und Entwicklung von orthetischen Versorgungen des ganzen Beins (untere Extremität), können daraufhin Verbesserungsmöglichkeiten für zukünftige Versorgungen und/oder die eigene Praxis ableiten und den Bedarf wissenschaftlicher Belege für Funktionalitäten oder optimierte orthopädiotechnische Passteile definieren.
- verfügen über ein breites und integriertes Wissen zur evidenzbasierten und zielorientierten Planung und Entwicklung von orthetischen Versorgungen des Knies

## **Lerninhalte**

### **1. Biomechanik V**

Projektarbeit aus den Themenbereichen:

- Grundlagen der Biomechanik
- Biomechanik einer eigenen prothetischen Versorgung
- Biomechanik einer eigenen orthetischen Versorgung
- Biomechanik einer eigenen Schuh- oder Einlagenversorgung
- Biomechanik Rehabilitationstechnik

### **2. Fachwissenschaftliche Grundlagen Ganzbeinversorgungen in der Orthetik & Prothetik Oberschenkelprothetik**

- Differenzierung der Amputationen
- Terminologie
- Ursachen von Amputationen
- Postoperative Versorgung; Kompressionstherapie
- Mobilitätsgrade
- Zustandserhebung
- Technische Versorgungsmöglichkeiten
- Biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe
- Festlegen des Versorgungskonzeptes
- Funktionelle Konstruktionsmerkmale
- Transfemorale Amputation
- Kurzstümpfe
- Konstruktions- und Funktionsmerkmale
- PASTEILE, mechanische und mikroprozessorgesteuerte Kniepasteile
- Materialien
- Prothesenaufbau
- Schaftgestaltung

**Ganzbeinorthetik / KAFO:**

- Funktionelle Anforderungen
- Gelenkkonstruktionen
- Aufbaukriterien
- Hüftübergreifende Ganzbeinorthetik
- Funktionelle Anforderungen
- Gelenkkonstruktionen
- Aufbaukriterien
- Besprechung innovativer Versorgungskonzepte sowie Patientenfälle aus der Praxis

Lehrveranstaltungen des Moduls		
Modulverantwortlich	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
	Biomechanik V	2
	Wissenschaftliche Grundlagen Ganzbeinversorgung in der Orthetik und Prothetik	2

5005 Berufspraktische Anwendung V					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
6	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	12	Gesamt: 360, davon
					Präsenzstudium: 240
					Selbststudium: 120
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Module 4001, 4002, 4003, 4004, 4005, 5001, 5002, 5003, 5004	nur in diesem Studiengang	praktische Lehre, e-Learning	Hochschule, Skills Lab <i>Orthopädietechnik</i> Ausbildungswerkstatt der Academy Otto Bock (Partnerunternehmen)	Bestehen der PL: 4xBP Umfang/Dauer laut POBT  Modulnote geht mit 12/240 in die Gesamtnote ein.	

Kurzbeschreibung
<p>Das Modul Berufspraktische Anwendung V vertieft die Handlungskompetenz am Patienten für die Versorgungsniveaus Ganzbeinversorgungen in der Prothetik und Orthetik, Armprothetik sowie Rollstuhltechnik und andere Rehabilitationsmittel. Fertigkeiten der Abform- und Modelltechnik sowie Passform und Funktionskontrolle werden an individuellen Hilfsmitteln weiter verfestigt. In diesem Modul lernen die Studierenden die praktischen Kenntnisse zur prothetischen Versorgung von transfemoral-amputierten Menschen sowie Menschen nach Amputationen der oberen Extremität, der individuellen Versorgung mit Ganzbeinorthesen sowie der Versorgung mit Rollstühlen und weiteren Rehabilitationsmitteln.</p> <p>Die Studierenden erhalten die Handlungskompetenz Patientenversorgungen selbstständig durchzuführen, zu dokumentieren und zu beurteilen. Damit werden die Studierenden fachpraktisch auf die Veranstaltung: Berufspraktische Abschlussprüfungen in der Orthetik und Prothetik aus Modul 5006, welche nach Prüfungsvorgaben der Meisterarbeiten des Handwerks durchgeführt werden, vorbereitet. Fachwissenschaftliche Kenntnisse aus den Bereichen Biomechanik, Anatomie/Pathologie sowie den vorausgegangenen fachtheoretischen Modulen der Prothetik und Orthetik werden mit einbezogen um die individuelle Versorgungsqualität von Ganzbeinversorgungen sowie Versorgungen mit Armprothesen zu überprüfen, zu optimieren und abschließend zu bewerten. Die Lehrveranstaltung Rollstuhltechnik und Rehabilitationsmittel dient dazu die Studierenden mit allen Elementen und Funktionen eines Rollstuhls vertraut zu machen und andererseits deren Anpassung an die Belange eines Patienten praktisch zu lehren und sie in die Lage zu versetzen Patienten eigenständig mit Rollstühlen versorgen zu können. Weitere Rehabilitationsmittel wie Steh- und Gehversorgungen.</p>

## Lernziele

### **Prothetik IV/Orthetik V-Ganzbeinversorgungen:**

#### **Oberschenkelprothetik**

Die Studierenden

- realisieren eigenständig die praktische, individuelle Prothesenversorgung von Menschen nach transfemorale Amputation
- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel
- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten durch
- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine prothetische Versorgung im Oberschenkelbereich
- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch
- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der biomechanischen Erfordernisse für eine wirksame Schaftversorgung
- fertigen eigenständig Analyseschäfte sowie Definitivschäfte an und passen diese an den Patienten an, untersuchen eigenständig die Passform des Schaftes und optimieren ggf. die Passform und den Sitz des Schaftes
- erkennen und erläutern eigenständig die geeignete individuelle Passteilauswahl für den Einsatz in der Prothese
- erstellen eigenständig einen biomechanisch korrekten Prothesenaufbau und analysieren und optimieren deren Funktion im Stand und im Gang des Patienten
- passen die Oberschenkelprothese eigenständig an den Patienten an, überprüfen und analysieren den Sitz des Hilfsmittels sowie die Wirksamkeit des Hilfsmittels kritisch und bestimmen eventuellen Verbesserungsbedarf
- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung
- dokumentieren das Versorgungsergebnisse
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten

#### **Ganzbeinorthetik**

Die Studierenden

- realisieren eigenständig die praktische, individuelle Orthesenversorgungen im Versorgungsbereich des gesamten Beins.
- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel.
- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten mit Erfassung der Bewegungsumfänge Rumpf und untere Extremität durch.
- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine orthetische Ganzbeinversorgung.
- bestimmen eigenständig die individuellen Anforderungen, die sich aus der Integration des Sprunggelenks-, Kniegelenks- sowie Hüftgelenksbereichs auf die Konstruktion des Hilfsmittels sowie der Statik des Patienten ergeben.
- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch.
- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der biomechanischen Erfordernisse für die zu erzielende Versorgung.
- fertigen eigenständig Ganzbeinorthesen an.
- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten im Stand und Gang durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.
- verfügen über Kompetenzen zur ganzheitlichen Analyse der Patientensituation und daraus folgenden biodynamischen Anforderungen.
- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.
- dokumentieren das Versorgungsergebnis.

- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.

#### Ganzbeinorthetik

##### Die Studierenden

- realisieren eigenständig die praktische, individuelle Orthesenversorgung im Versorgungsbereich des gesamten Beins.

- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel.

- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten mit Erfassung der Bewegungsumfänge Rumpf und untere Extremität durch.

- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine orthetische Ganzbeinversorgung.

- bestimmen eigenständig die individuellen Anforderungen, die sich aus der Integration des Sprunggelenks-, Kniegelenks- sowie Hüftgelenksbereichs auf die Konstruktion des Hilfsmittels sowie der Statik des Patienten ergeben.

- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch.

- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der biomechanischen Erfordernisse für die zu erzielende Versorgung.

- fertigen eigenständig Ganzbeinorthesen an.

- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten im Stand und Gang durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.

- verfügen über Kompetenzen zur ganzheitlichen Analyse der Patientensituation und daraus folgenden biodynamischen Anforderungen.

- führen die Anprobe des Hilfsmittels am Patienten durch und analysieren Fehler, Modifizierungsbedarfe und Methoden zur Validierung.

- dokumentieren das Versorgungsergebnis.

- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.

#### **Prothetik V - Armprothetik**

##### Die Studierenden

- kennen und erläutern die wesentlichen anatomischen, pathologischen und biomechanischen Zusammenhänge nach Amputationen der oberen Extremität für einen individuellen Patienten. - - -

- kennen und erläutern die wesentlichen diagnostischen Maßnahmen bei Patienten mit Amputationen an der oberen Extremität und führen eigenständig eine vollständige Anamnese beim Patienten durch.

- realisieren eigenständig die praktische, individuelle Prothesenversorgung von Menschen nach Amputation an der oberen Extremität.

- evaluieren aufgrund der anatomischen und pathologischen Vorkenntnisse die individuelle Patientensituation klinisch und entwerfen Ideen für ein geeignetes Versorgungsziel.

- führen eigenständig eine vollständige Anamnese am Patienten durch.

- erstellen eigenständig ein individuelles Versorgungskonzept für eine prothetische Versorgung im Bereich der oberen Extremität.

- führen eigenständig die notwendige Maß-Abformtechnik am Patienten durch.

- modifizieren eigenständig das Gipspositiv unter Berücksichtigung der patientenrelevanten Daten sowie der biomechanischen Erfordernisse für eine wirksame Schaftversorgung.

- kennen und erläutern die biomechanischen Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe und setzen diese Kenntnisse bei der Fertigung des Schaftes um.

- fertigen eigenständig Analyseschäfte sowie Definitivschäfte an und passen diese an den Patienten an, untersuchen eigenständig die Passform des Schaftes und optimieren ggf. die Passform und den Sitz des Schaftes.

- kennen und erläutern die wesentlichen Konstruktions- und Funktionsmerkmale von orthopädietechnischen Passteilen für die obere Extremität.

- erkennen und erläutern eigenständig die geeignete individuelle Passteilauswahl für den Einsatz in der Prothese.

- erstellen eigenständig einen indikationsbezogenen Prothesenaufbau und analysieren und optimieren deren Funktion am Patienten.
- passen die Armprothese eigenständig an den Patienten an, überprüfen und analysieren den Sitz des Hilfsmittels sowie die Wirksamkeit des Hilfsmittels kritisch und bestimmen eventuellen Verbesserungsbedarf.
- führen mit dem Patienten ein Funktionstraining durch.
- dokumentieren das Versorgungsergebnisses.
- formulieren Anwenderhinweise bei der Herausgabe des Hilfsmittels an den Patienten.

### **3. Rollstuhltechnik/Rehabilitationsmittel**

Die Studierenden

- erkennen und unterscheiden verschiedene Rollstuhlsysteme bezüglich Technik, Anpassung, Funktion und unterschiedlichen Antriebs- und Sitzsystemen
- identifizieren eigenständig geeignete Rollstuhlsysteme für Patienten und planen die Versorgung
- kennen und beschreiben Aktiv- und Sportrollstuhlversorgungen
- beschreiben und begründen Strategien für das richtige Sitzen und Positionieren des Patienten im Rollstuhl um eine gute Haltung für die Fortbewegung im Rollstuhl herzustellen
- können eigenständig die richtige Sitzhaltung für einen individuellen Patienten bezogen auf einen ausgewählten Rollstuhl analysieren und die Positionierung durchführen.
- kennen und beschreiben spezielle Fertigungsprozesse für die Herstellung von individuellen Sitzschalen
- führen eigenständig die Rollstuhlanpassung an den individuellen Patienten durch sowie eine Rollstuhlgebrauchsschulung für den Alltag
- beurteilen eigenständig Rollstuhlversorgungen hinsichtlich Technik, Funktion, Gebrauch und einer korrekten Sitzhaltung für einen individuellen Patienten
- können eigenständig medizinische Kompressionsstrümpfe zur lymphatischen und phlebologischen Therapie plus Narbenversorgung für Patienten auswählen, anmessen und anpassen sowie die Patienten im täglichen Gebrauch schulen.
- bewerten eigenständig die vorgenommene Kompressionsstrumpfversorgung kritisch

## **Lerninhalte**

### **1. Prothetik IV/Orthetik V (Ganzbeinversorgungen)**

Ganzbeinorthetik:

- Anamnese Rumpf / Untere Extremität
- Palpation anatomischer Strukturen
- Erfassung der Bewegungsumfänge Rumpf und Untere Extremität
- Funktionelle Muskeltests Rumpf und Untere Extremität
- Versorgungsplanung
- Versorgung mit Ganzbeinorthesen
- Fertigung, Anpassung und Kontrolle individueller Ganzbeinorthesen

Oberschenkelprothetik:

- Zustandserhebung
- Anamnese
- Funktionelle Untersuchung versorgungsrelevanter Funktionen
- Festlegen des Versorgungszieles
- Maß-, Abformtechnik
- Modelltechnik
- Biomechanische Gestaltung
- Herstellung von Analyseschäften, Definitivschäften
- Passteilauswahl
- Herstellung, Anbindung des Prothesenschaftes

- Indikationsbezogener Prothesenaufbau
- Anprobe des Hilfsmittels
- Funktionelles Design, Anpassung des Hilfsmittels
- Methoden zur Validierung
- Dokumentation
- Präsentation des Versorgungsergebnisses
- 2. Prothetik V (Armprothetik)**
- 2.1 Differenzierung der Amputationen
- Terminologie
- Ursachen von Amputationen
- Haltungsasymmetrien
- Spezielle Op.-Techniken (Osseointegration, TMR-Target Muscle Reinnervation)
- 2.2 Zustandserhebung
- 2.3 Technische Versorgungsmöglichkeiten
- Biomechanische Prinzipien der Stumpfbettung nach Versorgungshöhe
- Festlegen des Versorgungskonzeptes
- Funktionelle Konstruktionsmerkmale
- Teilhandversorgungen
- Handexartikulation bis kurze transradiale Stümpfe
- Steuerung von Prothesen
- Myoelektrische Steuerung und Zukunftsentwicklungen
- 2.4 Konstruktions- und Funktionsmerkmale von PASTEILEN
- Handpassteile (auch Teilhand)
- Handgelenke
- Ellenbogengelenke
- Schultergelenke
- Zusätze (Rotatoren, Flexionsgelenke)
- 2.5 Validierung
- Aufgabe, Funktion und Konzeption des Hilfsmittels
- Kontrollmechanismen / Fehleranalyse
- Dokumentation
- 3. Rollstuhltechnik/Rehabilitationsmittel**
- 3.1 Rollstuhltechnik
- Vorstellung verschiedener Rollstuhlsysteme, Technik, Anpassung, Funktion und unterschiedlichen Antriebs- und Sitzsystemen
- Individuelle Anpassung verschiedener Rollstühle für den Alltag
- Aktiv- sowie Sportrollstuhlversorgungen
- Sitzen und Positionieren
- Sitzschalenversorgung
- Gebrauchsschulung Rollstuhl für den Patienten
- Rehabilitationstechnik
- Gesetzliche Regelungen und Förderungen Rehabilitationsmittel
- Sitzversorgung
- Stehverorgung
- Gehversorgung
- Liegeversorgung
- Reha-Roboter
- ADL
- Lymphatische und Phlebologische Therapie plus Narbenversorgung (Auswahl, Anmessung und Anpassung medizinischer Kompressionsstrümpfe)
- Wundversorgung, Versorgung komplizierter infektiöser Wunden

<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
	Prothetik IV/Orthetik V-Ganzbeinversorgungen	10
	Prothetik V - Armprothetik	4
	Rollstuhltechnik/Rehabilitationsmittel	2

5006 Praxissemester					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
7	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	30	Gesamt:900 davon Präsenzstudium: 30 Begleitetes Selbststudium: 30 Praktikum: 640 Anfertigungszeit praktische Abschlussprüfungen: 200
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Praktikum: Modul 4001, 4002, 4003,4004,4005, 4006, 5001, 5002, 5003, 5004, 5005, Berufspraktische Abschlussprüfungen: festgelegt in PO_BTI für Orthobionik	nur in diesem Studiengang	Praktikum, Seminar, Übung, e-Learning, Selbststudium	Hochschule, Praktikumsunternehmen (Sanitätshäuser)	Bestehen der Praktikumsbescheinigung mit Praktikumsbeurteilung PL: Praxisbericht (PB) Aktive Teilnahme Supervision; 2xBP nach POBT_Teil2 Modulnote geht mit 30/240 in die Gesamtnote ein.	

Kurzbeschreibung
<p>Die studienintegrierte Praxisphase (Dauer: 16 Wochen) ist verpflichtender Bestandteil des Bachelors Orthobionik. Es soll zu einer Intensivierung des Studiums beitragen und dem Studierenden ermöglichen, die bis dahin im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden, und in Ergänzung zur wissenschaftlichen Arbeit auszubauen. Die Studierenden sollen in den praktischen Abschlussprüfungen das in den ersten sechs Semestern erlernte theoretische und praktische Wissen in einer selbstständig erarbeiteten Hilfsmittelversorgung im Bereich Prothetik und Orthetik anwenden. Die Studierenden stellen dar, dass sie in der Lage sind eine vollständige Patientenversorgung beginnend mit Erstellung eines Versorgungskonzeptes für einen spezifischen Patienten, Durchführung der Anamnese, Anfertigung des Hilfsmittels sowie Dokumentation bis zur Abgabe an den Patienten ausführen zu können. Weiterhin müssen die Studierenden ein fundiertes Wissen zur Versorgung und in den Bereichen Biomechanik, Medizin und Technik nachweisen. Die Abnahme der Prüfungsleistungen erfolgt äquivalent der gültigen Meisterprüfungskriterien des Orthopädietechnik-Handwerks.</p>

## Lernergebnisse

### **Praxissemester**

Die Studierenden

- können die komplexe Berufspraxis bei Sanitätshäusern bzw. Orthopädietechnikwerkstätten, welche individuelle Patientenversorgungen mit orthopädietechnischen Hilfsmitteln durchführen, systematisch erfassen.
- können ihre Fachkompetenzen in der Praxis weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich weiterentwickeln- wenden die in den Berufspraktischen Anwendungsmodulen gelernten Versorgungskompetenzen an und schöpfen institutionelle Angebote aus und versuchen ggf. Angebote zu verbessern.
- können erworbene Kompetenzen vertiefen, festigen und kritisch hinterfragen.
- können berufspraktische Aufgaben unter Berücksichtigung rechtlicher, administrativer, organisatorischer, ethischer und finanzieller Rahmenbedingungen sowie fachlicher Standards eigenständig umsetzen.
- können ihr eigenes Kompetenzprofil selbstkritisch reflektieren und Entwicklungspotentiale formulieren.
- wenden eine professionelle Haltung gegenüber dem Patienten an und schätzen die Wichtigkeit für die Führung des Patienten ein.
- erproben ihre gelernten Kenntnisse und Methoden fachlichen Handelns.
- erkennen die Patienten in ihren gesellschaftlichen, regionalen, materiellen und persönlichen Lebenslagen und können darauf basierend passende Konzepte für Hilfsmittelversorgungen anwenden.
- überprüfen und erweitern ihre theoretischen Kenntnisse in der beruflichen Praxis.
- evaluieren aus den Beobachtungen und Erfahrungen ihre eigene wissenschaftlich begründete Handlungsorientierung und Haltung.
- =- konzipieren und stellen orthopädietechnischer Hilfsmittel und Überprüfen der Versorgungsqualität am Patienten unter Berücksichtigung der ethischen und finanziellen Rahmenbedingungen her.
- können eigenverantwortlich ihre professionelle Rolle und Haltung reflektieren.
- schätzen das eigene Kompetenzprofil im Hinblick auf Ressourcen und auf -potentiale und -perspektiven kritisch ein.

### **Berufspraktische Abschlussprüfungen Orthetik und Prothetik**

Die Studierenden

- entwickeln eigenständig unter Prüfungsbedingungen (geregelt in POBT\_Teil II Berufspraktische Module) Versorgungskonzepte für Patienten.
- planen eigenständig die Versorgungen und fertigen die Hilfsmittel an.
- überprüfen und bewerten das Versorgungsergebnis am Patienten.
- präsentieren selbstständig das Versorgungsergebnis vor den Prüfern der Hochschule und beweisen Die dem Versorgungsziel entsprechende Funktion des Hilfsmittels für einen individuellen Patienten mit Hilfe von fachwissenschaftlichen und materialtechnischen Wissen.

<b>Lerninhalte</b>
<p><b>1. Praxissemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikumssuche</li> <li>- Begleitete Praxisphase mit vorgegebenen zu begleitenden Patientenversorgungen im Versorgungsalltag</li> <li>- schriftliche Dokumentation (Praktikumsbericht)</li> <li>- Evaluierung des Praktikums</li> </ul> <p><b>2. Berufspraktische Abschlussarbeiten Orthobionik (4 Wochen)</b></p> <p>Erstellung von zwei Abschlussprüfungsstücken in der Themenstellung Prothetik und Orthetik (Niveau der Versorgung entspricht Meisterprüfungsarbeiten des Handwerks, Näheres regelt die gültige POBT_ Teil II). Die Prüfungsstücke müssen in einem externen Unternehmen selbstständig unter Obhut eines Meisters des Handwerks angefertigt werden. Dies entspricht einer verpflichtenden, berufspraktischen Tätigkeit. Die praktische Anfertigungszeit für jedes Prüfungsstück beträgt zwei Wochen. Die Prüfungen umfassen die Erarbeitung eines vollständigen Versorgungskonzeptes, die eigenständige Anfertigung der Hilfsmittel sowie die Vorstellung der Hilfsmittel am Patienten vor den Prüfenden der Hochschule.</p>

<b>Lehrveranstaltungen des Moduls</b>		
<b>Modulverantwortlich</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Frau Dr. Hugill	Praxissemester (16 Wochen)	1
Frau Dr. Hugill	Supervision der praktischen Studienzeit	2
Kollegium	Berufspraktische Abschlussarbeiten Orthobionik (4 wochen)	1

4009 Studienprojekt					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
8	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	15	Gesamt: 450 davon Präsenzstudium: 30 Begleitetes Selbststudium: 30 Freies Selbststudium: 390

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS
Empfohlen wird der Erwerb der Kompetenzen der Module - Einführung in die Grundlagen des wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens - Wissenschaftliches Arbeiten in der Orthobionik	nur in diesem Studiengang	Seminar, Übung, Selbststudium	Hochschule, Skills-Lab <i>Bewegung</i> , Partnerunternehmen der Hochschule	PL: Projektarbeit  Umfang/Dauer laut POBT  Modulnote geht mit 15/240 in die Gesamtnote ein

Kurzbeschreibung
Die Studierenden führen ein Studienprojekt im Rahmen einer Mitarbeit in einem laufenden wissenschaftlichen Forschungsprojekt, als Auftragsprojekt oder eines selbst entwickelten eng abgegrenzten Projekts durch.

### Lernergebnisse

#### Studierende

- entwickeln einen Projektplan zur Durchführung eines Teilschrittes eines wissenschaftlichen Forschungsprojektes im Rahmen des Studienprojektes, führen das Projekt selbstständig durch und reflektieren ihr Vorgehen.
- recherchieren selbstständig die für die Fragestellung des Studienprojektes relevante wissenschaftliche Literatur und berücksichtigen diese sowohl bei der Bearbeitung als auch der Verschriftlichung ihres Projektes.
- führen an einer ausgewählten und klar umgrenzten Fragestellung konkreter Patient\*innenfälle aus Praxis und Forschung eine quantitative oder qualitative Forschungsmethode selbstständig durch und analysieren bzw. reflektieren den forschungsmethodischen Prozess sowie die empirischen Ergebnisse.
- setzen unterschiedliche Orthobionik-relevante Forschungsergebnisse inklusive der selbst generierten wissenschaftlichen Erkenntnisse zueinander in Beziehung und ziehen theoriebezogene Schlussfolgerungen daraus.
- dokumentieren ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse selbstständig gemäß wissenschaftlicher und forschungsethischer Standards.
- kommunizieren komplexe Zusammenhänge und eigene Forschungsergebnisse fachgerecht mündlich und schriftlich und können diese argumentieren, begründen und Ideen für weitere Forschungsschritte entwickeln.
- reflektieren das eigene Handeln im Forschungsprojekt anhand wissenschaftlicher Gütekriterien.
- koordinieren die Zusammenarbeit mit den Partner\*innen des Forschungsprojektes.

### Lerninhalte

- Durchführung eines Studienprojektes im Rahmen einer Mitarbeit in einem laufenden wissenschaftlichen Forschungsprojekt, als Auftragsprojekt oder eines selbst entwickelten eng abgegrenzten Projekts
- Projektmanagement (z.B. Planung, Durchführung, Dokumentation und Evaluation des Studienprojektes, Kommunikation mit Projektpartner\*innen)
- selbstständige Anwendung von qualitativen und/oder quantitativen Forschungsmethoden der Datenerhebung und -auswertung
- Durchführung und Dokumentation des wissenschaftlichen Vorgehens und der erhobenen Daten nach wissenschaftlichen Standards
- Erstellen einer Projektdokumentation

### Lehrveranstaltungen des Moduls

Modulverantwortlich	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
	Seminar zum Studienprojekt	2

4010 Bachelormodul					
Semester	Dauer	Art	Häufigkeit des Angebots	ECTS-Punkte	Umfang in Stunden (h)
8	1 Semester	Pflicht	jedes Studienjahr	15	Gesamt: 450 davon
					Präsenzstudium: 30
					Selbststudium: 420
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit des Moduls	Lehr- und Lernformen	Lernort	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten nach ECTS	
Festgelegt in PO_BT1	nur in diesem Studiengang	Seminar, Selbststudium	Hochschule (interne Praxis)	Bestehen der PL: Bachelorarbeit und Kolloquium SL: Begleitseminar Umfang/Dauer laut POBT  Die Gewichtung von Bachelorarbeit zu Kolloquium beträgt 3 zu 1.  Modulnote geht mit 15/240 in die Gesamtnote ein.	

Kurzbeschreibung
Im Modul erlangen die Studierenden die Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein abgegrenztes Problem bzw. eine Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich der Orthobionik/Orthopädiotechnik bzw. aus dem Themenbereich Interprofessionalität selbständig nach wissenschaftlichen Methoden in einem vorgegebenen Zeitraum von 9 Wochen zu bearbeiten. Im Begleitseminar zur Bachelorarbeit werden u.a. das Exposé zur Bachelorarbeit präsentiert und mit den Kommiliton*innen diskutiert (Peer Learning) sowie bedarfsorientiert wissenschaftliche Methoden vertieft.

### Lernergebnisse

**Studierende**

- entwickeln eine eigene theoretisch und/oder praktisch relevante Fragestellung und leiten Hypothesen ab.
- planen die Bearbeitung einer Fragestellung nach wissenschaftlichen Kriterien und Methoden.
- wenden wissenschaftliche Methoden an und knüpfen an den wissenschaftlichen Forschungs- und Diskussionsstand an.
- reflektieren ihr eigenes Vorgehen kritisch.
- können konstruktiv Kritik üben und machen sich konstruktive Kritik zu Nutzen.
- können ihre persönlichen Lern- und Arbeitsstrategien einschätzen.
- können vor dem Hintergrund ihrer persönlichen Lern- und Arbeitsstrategien einen effektiven mehrwöchigen wissenschaftlichen Arbeitsprozess strukturieren.
- legen ihren Forschungsprozess sowie ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse in einer vorgegebenen Zeit in einer verständlichen schriftlichen und mündlichen Form dar.

### Lerninhalte

- Formale Rahmenbedingungen der Bachelorarbeit
- Exposé (inkl. Themenfindung und Problemstellung, wissenschaftliche Fragestellung, Ziel der Arbeit, Quellen)
- Zeit- und Projektmanagement
- Forschungsintegrität
- Vertiefung qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden
- Datenschutzmanagement
- Peer-to-Peer-Feedback
- Bachelorarbeit
- Kolloquium zur Bachelorarbeit

Für die Bachelorthesis werden 9 CP, für das Kolloquium 3 CP und für das Begleitseminar 3 CP vergeben. Das Begleitseminar ist unbenotet und schließt mit einer Teilnahmebestätigung ab.

### Lehrveranstaltungen des Moduls

Modulverantwortlich	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
	Bachelorthesis	0
	Begleitseminar	2
	Kolloquium	0