

<b>Statistische Methoden und klinische Anwendungen</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 Std.	<b>Credits/LP</b> 6	<b>Studiensemester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Nur Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Statistische Methoden und maschinelles Lernen		a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 40
	b) Sectio Chirurgica / Klinisch-medizinische Fallstudien		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 40
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage...</p> <p><b>Wissen (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Anforderungen an Datenerhebungen im Bereich der Medizintechnik darzulegen.</li> <li>... Anforderungen an klinische Studien darzulegen.</li> <li>... wichtige statistische Methoden zu reproduzieren.</li> <li>... zentrale Ansätze von maschinellem Lernen wiederzugeben.</li> </ul> <p><b>Verständnis (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Funktionsweise wichtiger Methoden im Bereich Statistik zu erklären.</li> <li>... die Funktionsweise zentraler Ansätze im Bereich maschinelles Lernen zu erklären.</li> <li>... die Funktionsweise eines Medizinprodukts zu beschreiben.</li> <li>... die klinische Anwendung eines Medizinprodukts zu erklären.</li> </ul> <p><b>Anwendung (3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... statistische Methoden für gegebene Aufgabenstellungen korrekt auswählen zu können.</li> <li>... Methoden der beschreibenden und induktiven Statistik mit Hilfe von Software-Werkzeugen anzuwenden.</li> <li>... konzeptionelle Ansätze des maschinellen Lernens für gegebene Szenarien einzuordnen.</li> <li>... wissenschaftliche Ausarbeitungen zu erstellen und zu präsentieren.</li> </ul> <p><b>Analyse (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Ergebnisse aus statistischen Auswertungen zu vergleichen.</li> <li>... Ergebnisse aus Verfahren des maschinellen Lernens zu analysieren.</li> </ul>					

	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p><b>Synthese (5)</b>          ... gezielte Aufbereitungen von Daten mit Hilfe statistischer Methoden zusammenzustellen.          ... Herausforderungen bei der Anwendung von Medizinprodukten im klinischen Umfeld zu erkennen und in Entwicklung und im kontinuierlichen Verbesserungsprozess anzugehen.</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b>          ... Ergebnisse aus statistischen Untersuchungen im Rahmen der Qualitätssicherung zu beurteilen.          ... die Leistungsfähigkeit verschiedener Ansätze aus den Bereichen Statistik und maschinelles Lernen zu bewerten.</p>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Wiederholung Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung          - Einführung in die Statistik          - Bedeutung statistischer Methoden in der Qualitätssicherung          - Grundlagen und Anwendungen der beschreibenden Statistik            - Fehleranalyse bei Messsystemen und Testaufbauten            - Punktschätzungen            - Konfidenzintervalle            - Regression          - Grundlagen und Anwendungen der schließenden Statistik            - Hypothesentests            - Fallzahlberechnungen          - Untersuchung statistische Unabhängigkeiten und Chi<sup>2</sup>-Test          - Grundlagen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen            - Regressionsverfahren            - Lineare und multilineare Regression            - Korrelationswerte            - Klassifikationsverfahren            - Validierung von Verfahren des maschinellen Lernens            - ROC-Kurven            - Kreuzvalidierung            - Qualitäts- und Risikofaktoren bei Verfahren des maschinellen Lernens          - Zusätzliche Methodische Ansätze            - Analyse statistischer Zusammenhänge mittels statistischer Simulationen            - Datenvisualisierung und Explorative Datenanalyse          - Praktische Umsetzung von statistischen Methoden (im Rahmen von Programmier-/Laborübungen)            - Statistische Auswertungen in Excel            - Modellierung statistische Simulationen            - Anwendungen und Fallbeispiele der beschreibenden Statistik            - Anwendungen und Fallbeispiele der induktiven Statistik            - Anwendungen und Fallbeispiele aus dem Bereich des maschinellen Lernens</p> <p>b) - Fallbeispiele zum Einsatz von Medizinprodukten im Bereich der Chirurgie          - Beschreibung des klinisch-anatomischen Hintergrunds          - Analyse des klinischen Ablaufs          - Analyse des Einsatzes der Medizinprodukte          - Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit          - Präsentationstechnik und Halten einer Präsentation</p>

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung / Übung b) Seminar
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> - Modul Einführung in Medizintechnik
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> a) Studienleistung 1sbA (Praktische Arbeit) <sup>1</sup> Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP) <sup>1</sup> b) Studienleistung 1sbR (Referat) (2 LP)
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Medizintechnik – Technologien und Entwicklungsprozesse B.Sc. (MTE)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Michael D'Agosto (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Martin Haimerl (Modulverantwortliche/r)

<sup>1</sup> Im Fall des Nichtbestehens einer Leistungsfeststellung müssen und dürfen nur die nichtbestandenene Leistungsfeststellungen wiederholt werden.

<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>a) Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 3, 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2016</p> <p>Weiß, Christel: Basiswissen medizinische Statistik, 6., überarbeitete Auflage, Berlin, Springer, 2013</p> <p>Schumacher, Martin; Schulgen/Kristiansen, Gabi: Methodik klinischer Studien : Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung, 3. Auflage, Berlin, Springer, 2008</p> <p>Herkner, Harald; Müllner, Marcus: Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten in der Klinik : Grundlagen, Interpretation und Umsetzung: Evidence Based Medicine, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wien, Springer, 2011</p> <p>Kramme, Rüdiger 1954-: Medizintechnik : Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 2017</p> <p>Wintermantel, Erich 1956-; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering; Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business, 5., überarb. und erw. Aufl., Springer 2009</p> <p>c) Skript zur Lehrveranstaltung</p> <p>Wintermantel, Erich; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering; Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business, 5., überarb. und erw. Aufl., Springer 2009</p> <p>Kramme, Rüdiger: Medizintechnik : Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 2017</p> <p>Tillmann, B. N. : Atlas der Anatomie des Menschen mit Muskeltabellen, Springer-Verlag 2016</p> <p>Huch, Jürgen (Hrsg.) : Mensch Körper Krankheit (7. A.) - Elibrary, die Online-Bibliothek für medizinische Fachbücher von Elsevier Huch, Jürgen : Menschen, Körper, Krankheiten, Elsevier Verlag 2007</p> <p>Clauss W.; Clauss C. : Humanbiologie Kompakt, 2. Aufl., Springer Spektrum 2018</p>
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------