

Statistische Methoden und klinische Anwendungen						
Kennnummer		Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Nur Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Statistische Methoden und maschinelles Lernen b) Sectio Chirurgica / Klinisch-medizinische Fallstudien		Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 45 Std. b) 22,5 Std.	Selbststudium a) 75 Std. b) 37,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 40 b) 40
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage... Wissen (1) ... Anforderungen an Datenerhebungen im Bereich der Medizintechnik darzulegen. ... Anforderungen an klinische Studien darzulegen. ... wichtige statistische Methoden zu reproduzieren. ... zentrale Ansätze von maschinellem Lernen wiederzugeben. Verständnis (2) ... die Funktionsweise wichtiger Methoden im Bereich Statistik zu erklären. ... die Funktionsweise zentraler Ansätze im Bereich maschinelles Lernen zu erklären. ... die Funktionsweise eines Medizinprodukts zu beschreiben. ... die klinische Anwendung eines Medizinprodukts zu erklären. Anwendung (3) ... statistische Methoden für gegebene Aufgabenstellungen korrekt auswählen zu können. ... Methoden der beschreibenden und induktiven Statistik mit Hilfe von Software-Werkzeugen anzuwenden. ... konzeptionelle Ansätze des maschinellen Lernens für gegebene Szenarien einzuordnen. ... wissenschaftliche Ausarbeitungen zu erstellen und zu präsentieren. Analyse (4) ... Ergebnisse aus statistischen Auswertungen zu vergleichen. ... Ergebnisse aus Verfahren des maschinellen Lernens zu analysieren.					

	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Synthese (5) ... 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>Evaluation / Bewertung (6) ... Ergebnisse aus statistischen Untersuchungen im Rahmen der Qualitätssicherung zu beurteilen. ... die Leistungsfähigkeit verschiedener Ansätze aus den Bereichen Statistik und maschinelles Lernen zu bewerten.</p>
3	<p>Inhalte</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 Chi²-Test - Grundlagen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen - Regressionsverfahren - Lineare und multivariate 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>

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

¹ Im Fall des Nichtbestehens einer Leistungsfeststellung müssen und dürfen nur die nichtbestandenen Leistungsfeststellungen wiederholt werden.

9	<p>Literatur</p> <p>a) Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 3, 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2016</p> <p>Weiβ, 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>
---	---