



**TECHNISCHE HOCHSCHULE  
OSTWESTFALEN-LIPPE  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES  
AND ARTS**

## **Fachbereiche**

**Elektrotechnik und Technische Informatik**

**Life Science Technologies**

## **Modulhandbuch**

**Forschungsmaster**

**Smart Health Sciences (M.Sc.)**

## Content Management

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>wer</b>	<b>was geändert</b>
1.0	20.12.2019	Rübner	Modulbeschreibungen gemäß SPO-SHS-19.
1.1	02.03.2020	Rübner	MMI (5927) und SAN (5933): Inhalte ergänzt SMW (5911): Prof. Dr. rer. pol. Josef Löffl als Lehrender hinzugefügt
1.2	11.03.2020	Rübner	AUT (5928): Modulbeschreibung aktualisiert

## Inhalt

Authentication (AUT / 5928).....	4
Forschungsprojekt (FOP / 5632).....	6
Hygienemonitoring und -management (HMM / 4577).....	7
Individualisierte Arzneimittel (IAM / 4544).....	8
Künstliche Intelligenz (KIN / 5929) .....	9
Masterarbeit (MAA / -) .....	10
Methoden der Medizininformatik (MMI / 5927).....	11
Mikrobiologische Vertiefung (MBV / 4583) .....	13
Probability and Statistics (PAS / 5913).....	14
Scientific Methods and Writing (SMW / 5911) .....	15
Seminar Theoretische Grundlagen (STG / 5930).....	17
Seminar Anwendungen (SAN / 5933) .....	18

## Authentication (AUT / 5928)

Course name:	<b>Authentication</b>
Abbreviation / number:	AUT / 5928 <span style="float: right;">Version: 11 March 2020</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.) Smart Health Sciences (M.Sc.)
Semester:	Information Technology (M. Sc.): full-time study: second semester, part-time study: second or fourth semester Smart Health Sciences (M.Sc.): second semester
Frequency of the offer:	Summer term
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Helene Dörksen
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Helene Dörksen
Language:	English
Relation to curriculum:	Information Technology (M. Sc.): compulsory optional subject Smart Health Sciences (M.Sc.): compulsory subject
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Lab / 2 hours per week
Students' workload:	Lecture / 2 hours per week Exercise / 1 hour per week Lab / 1 hour per week
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Formal requirements: / Content requirements: Mathematics 1-4, Machine Learning, Statistics, Applied and Discrete Mathematics
Goals:	The students are able to familiarize themselves with the theoretical foundations of questions relevant to authentication. They are capable of developing suitable solution concepts for specific problems.
Contents:	<p>Lecture: The lecture introduces theoretical topics with relevance to authentication; i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• methods of non-linear signal and image processing,</li> <li>• feature engineering,</li> <li>• classification optimization and</li> <li>• automation methods for authentication systems.</li> </ul> <p>The lecture also tackles the following applications of authentication methods within the health sciences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• packaging security (smart packaging),</li> <li>• protein crystallography (template matching for peptide recognition),</li> <li>• time-resolved laser-induced fluorescence spectroscopy (feature engineering for sexual recognition in incubated eggs).</li> </ul> <p>In addition, a look is taken at the following fields of application:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• banknote authentication,</li> <li>• error identification in the monitoring of textile manufacturing processes,</li> <li>• authentication of geometric structures in digital spaces.</li> </ul> <p>Exercise / Lab: The lecture contents are deepened on the basis of appropriate tasks. For particular tasks, Matlab is used.</p>
Examination:	Written examination. The course grade equals the grade of the written examination.
Literature:	Guyon, I.M., Gunn, S.R., Nikraves, M. and Zadeh, L. (eds.) (2006): Feature Extraction, Foundations and Applications, Springer Ethem Alpaydin (2014): Introduction to Machine Learning (3rd ed.). The MIT Press. Alice Zheng, Amanda Casari (2018): Feature Engineering for Machine

	<p>Learning: Principles and Techniques for Data Scientists, O'Reilly Media Maimon, Oded, Rokach, Lior. (2010). Data Mining and Knowledge Discovery Handbook, 2nd ed., Springer Esther M. Arkin, L. Paul Chew, Daniel P. Hüttenlocher, Klara Kedem, Joseph S. B. Mitchell (1991): An Efficiently Computable Metric for Comparing Polygonal Shapes. IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. 13(3): 209-216 Isabelle Debled-Rennesson, Jean-Luc Rémy, Jocelyne Rouyer-Degli (2000): Detection of the Discrete Convexity of Polyominoes. DGCI, 491-504 L. J. Latecki and R. Lakäemper (2000): Shape Similarity Measure Based on Correspondence of Visual Parts. IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI) 22 (10)</p>
--	--

## Forschungsprojekt (FOP / 5632)

Modulbezeichnung:	<b>Forschungsprojekt</b>	Kzz.: FOP FNR: 5632
Studiengang / Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.), 3. Semester Mechatronische Systeme (M. Sc.), 3. Semester Smart Health Sciences (M.Sc.), 3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Keine Beschränkung	
Modulverantwortliche(r):	der/die Prüfende	
Dozent(in):	---	
Sprache:	Deutsch oder Englisch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer forschungsorientierten Aufgabenstellung	
Arbeitsaufwand:	900 h / 4 Monate	
Kreditpunkte:	30 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Fachliche und methodische Kompetenzen aus den Fächern der ersten zwei Semester des Masterstudiengangs	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die Prozessschritte bei der Bearbeitung von Forschungsprojekten kennen, von der Antragserstellung bis zur finalen Dokumentation. Hierzu werden sie in die Bearbeitung von Teilaufgaben aktuell laufender Forschungsprojekte eingebunden. Die erworbenen Kompetenzen dienen der sich anschließenden Masterarbeit.	
Inhalt und Ablauf:	Der fachliche Inhalt richtet sich nach der konkreten forschungsorientierten Aufgabenstellung. Variante 1: Die Studierenden bearbeiten eine Teilaufgabe aus einem größeren Forschungsprojekt alleine oder in einem Zweierteam. Variante 2: Die Studierenden bearbeiten mehrere Teilaufgaben aus verschiedenen Forschungsprojekten alleine oder in einem Zweierteam.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	---	
Literatur:	Abhängig vom Projekt	

## Hygienemonitoring und -management (HMM / 4577)

Modulbezeichnung:	<b>Hygienemonitoring und -management</b>	Kzz.: HMM FNR: 4577
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. rer. nat. Barbara Becker	
Dozent(in):	Prof.'in Dr. rer. nat. Barbara Becker	
Sprache:	Deutsch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Smart Health Sciences (M.Sc.), Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: keine Inhaltlich: keine	
Lernziele, Kompetenzen:	<p><b>Analysieren:</b> Die Studierenden können im Rahmen von Hygienemonitoring und -management ausgewählte Aspekte bearbeiten.</p> <p><b>Synthetisieren:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Hygienemaßnahmen zu analysieren und qualitätssichernde Maßnahmen im Rahmen des Monitorings durchzuführen.</p> <p><b>Bewerten:</b> Die Studierenden können Hygieneaspekte bewerten.</p>	
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Persistenz, Resistenz, Kontamination, Infektion, Sterilisation, Desinfektion, gesetzliche Richtlinien und Empfehlungen zum Schutz vor Krankheitserregern, Wirkmechanismen von Desinfektionswirkstoffen, Hygienepläne, Qualitätssicherung in mikrobiologischen Laboratorien, Hygienic Design (reinigungsgerechte Gestaltung von Bauteilen, Komponenten und Produktionsanlagen).</p> <p><b>Übung:</b> Die Übungen vertiefen die Vorlesungsinhalte. Probenahmetechniken (Umweltmonitoring - Luft, Oberflächen, Wasser), Personalhygiene. Demonstration zur Prüfung der Wirksamkeit chemischer Desinfektionsmittel. Prüfung der Sterilisation (Bioburden-Test, Endotoxin-Nachweis).</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Erstellung und Präsentation (15 min.) eines Posters auf Basis aktueller wissenschaftlicher Literatur, benotet.	
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Tafel, Gruppenarbeit, Labordemonstration, etc.	
Literatur:	Aktuelle englischsprachige Fachliteratur	

## Individualisierte Arzneimittel (IAM / 4544)

Modulbezeichnung:	<b>Individualisierte Arzneimittel</b>	Kzz.: IAM FNR: 4544
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil. Miriam Pein-Hackelbusch	
Dozent(in):	Prof. Dr. habil. Miriam Pein-Hackelbusch, Prof. Dr. Gerd Kutz, N.N.	
Sprache:	Vorlesung: deutsch, Übung: englisch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Smart Health Sciences (M.Sc.), Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: keine Inhaltlich: keine	
Lernziele, Kompetenzen:	<p><b>Analysieren:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die strukturellen Merkmale „Individualisierter Arzneimittel“ im Kontext der „Personalisierten Medizin“ zu identifizieren und notwendige Technologiebausteine abzuleiten.</p> <p><b>Synthetisieren:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die zur Herstellung individualisierter Arzneiformen notwendigen Voraussetzungen zu erarbeiten und qualitätssichernde Maßnahmen zu erklären.</p> <p><b>Bewerten:</b> Die Studierenden können problemorientiert geeignete individuelle Arzneimittel auswählen, bewerten und beurteilen.</p>	
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b> Grundlagen der „Personalisierten Medizin“, Biomarker, Biosensoren, Merkmale individualisierter Arzneimittel, Herstellung dosisindividueller Arzneimittel, Qualitätssicherung und Zulassung</p> <p><b>Übung:</b> Die Übungen vertiefen die Vorlesungsinhalte. Anhand von Beispielen (Patentliteratur, themenbezogene Artikel der Fachliteratur, Prototypen, Handelsprodukte) werden die Vorlesungsinhalte in praktischen Anwendungen umgesetzt.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	PowerPoint-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Gruppenarbeit, etc.	
Literatur:	Aktuelle englischsprachige Fachliteratur	

## Künstliche Intelligenz (KIN / 5929)

Modulbezeichnung:	<b>Künstliche Intelligenz</b>	Kzz.: KIN FNR: 5929
Studiengang / Semester:	Smart Health Sciences, 2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg und weitere	
Sprache:	Deutsch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: keine Inhaltlich: Probability and Statistics, Methoden der Medizininformatik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden sind vertraut mit der wissenschaftlichen Untersuchung und Nutzbarmachung von Methoden zur Realisierung intelligenter Systeme. Sie kennen Prinzipien künstlicher Intelligenz im Kontext technischer Systeme und können derartige Systeme analysieren und Konzepte der starken und schwachen KI darlegen. Sie sind in der Lage, mit Methoden der ML-Modellierung lernende Systeme zu realisieren und bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit zu evaluieren.	
Inhalt:	In diesem Modul beschäftigen wir uns mit Verfahren der künstlichen Intelligenz, die angelehnt sind an menschliche Fähigkeiten der Entscheidungsfindung. Im Seminar werden Modelle aus der aktuellen Forschung evaluiert und zu den Vorlesungsinhalten in Beziehung gesetzt. Die wechselnden Themen im Seminar werden vor Beginn eines Masterjahrgangs festgelegt; hierdurch kann wechselnder Nachfrage und aktuellen Forschungsrichtungen Rechnung getragen werden. Inhaltliche Schwerpunkte sind fortgeschrittene Methoden intelligenter Systeme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Aspekte in Fuzzy-Set-basierenden Entscheidungssystemen</li> <li>• Komplexwertige neuronale Netze</li> <li>• Tiefe neuronale Netze in der Medizin</li> <li>• Lernen auf geringen Datenmengen</li> <li>• Lernen durch Informationsfusion</li> </ul>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Regelmäßige Teilnahme am Seminar und Bearbeitung von min. 75 Prozent der Seminaufgaben. Abschließende mündliche Prüfung zu Vorlesungsinhalten und Seminar.	
Medienformen:	verschiedene	
Literatur:	Forsyth, D.: Applied Machine Learning, Springer, 2019 Cleophas, Ton J., Zwinderman, Aeilko H.: Machine Learning in Medicine, Part 1-3, Springer, 2013 Kruse, R., Borgelt, C., Braune, C., Mostaghim, S., Steinbrecher, M.: Computational Intelligence, Springer, 2016	

## Masterarbeit (MAA / -)

Modulbezeichnung:	<b>Masterarbeit</b>	Kzz.: MAA FNR: -
Studiengang / Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.), 4. Semester Mechatronische Systeme (M. Sc.), 4. Semester Smart Health Sciences (M.Sc.), 4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Keine Beschränkung	
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende	
Dozent(in):	---	
Sprache:	Deutsch oder Englisch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer praxisrelevanten Aufgabenstellung mit wissenschaftlichem Neuwert	
Arbeitsaufwand:	900 h / 4 Monate	
Kreditpunkte:	30 CR	
Voraussetzungen:	Alle Pflichtfächer, Forschungsprojekt	
Lernziele, Kompetenzen:	Lernziel der Masterarbeit ist das fächerübergreifende Anwenden vertiefend erarbeiteter Einzelkenntnisse und -fähigkeiten unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz im Bereich der wissenschaftlichen Anwendung insbesondere mit Blick auf die jeweils definierten Aufgabenstellungen erweitert.	
Inhalt:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für die Masterarbeit.	
Medienformen:	---	
Literatur:	---	

## Methoden der Medizininformatik (MMI / 5927)

Modulbezeichnung:	<b>Methoden der Medizininformatik</b>	Kzz.: MMI FNR: 5927
Studiengang / Semester:	Smart Health Sciences, 1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. medic. Philipp Bruland	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. medic. Philipp Bruland	
Sprache:	Deutsch	Stand: 02.03.2020
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich : /	
Lernziele, Kompetenzen:	<p><b>Analyse:</b> Die Studierenden können unterschiedliche Anwendungssysteme im Gesundheitswesen untersuchen. Sie haben die Fähigkeit, medizinische Prozesse zu ermitteln und Lösungsstrategien bei der digitalen Transformierung aufzuzeigen. Sie können Bedarfe und Vorschläge zur Vernetzung von Systemen im Gesundheitswesen erarbeiten.</p> <p><b>Bewertung:</b> Sie können medizininformatische Anwendungen sowie Prozesse im Gesundheitswesen bewerten. Sie sind in der Lage, die Nutzbarkeit von medizinischer Software und Hardware zu prüfen.</p> <p><b>Erschaffen:</b> Sie können Handlungsempfehlungen auf Basis durchgeführter Analysen und Tests formulieren. Lernende können Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten und lösen.</p>	
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b> Module von medizinischen Informationssystemen, Grundlagen des Aufbaus und der Organe des Gesundheitswesens, Methoden zur systematischen und objektiven Bewertung von Systemen, semantische und syntaktische Interoperabilität, Standards zur Kommunikation im Gesundheitswesen sowie Medizinische Dokumentation und Begriffssysteme.</p> <p><b>Praktikum:</b> Entwurf eines medizinischen Kommunikationsnetzwerks zwischen unterschiedlichen Anwendungssystemen und Serverstrukturen zur Verarbeitung und Speicherung medizinischer Daten. Test und Evaluation implementierter Lösungen mit Hilfe erlernter und verfügbarer Methoden und Werkzeuge.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer	
Literatur:	<p>Haas, P. Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten. Springer, 2005.</p> <p>Haas, P. Gesundheitstelematik. Springer, 2007.</p> <p>Benson, Tim. Principles of Health Interoperability HL7 and SNOMED. Springer, 2010.</p> <p>Dugas, M. Medizininformatik – Ein Kompendium für Studium und Praxis. Springer, 2017.</p>	

	<p><b>Lectures:</b> Modules of health IT, standards for communication in healthcare, organization of medical data and methods for evaluation.</p> <p><b>Labs:</b> Implementation of an own communication scenario including testing and evaluating the results.</p>
--	---

## Mikrobiologische Vertiefung (MBV / 4583)

Modulbezeichnung:	<b>Mikrobiologische Vertiefung</b>	Kzz.: MBV FNR: 4583
Studiengang / Semester:	Smart Health Sciences (M.Sc.), 2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. rer. nat. Barbara Becker	
Dozent(in):	Prof.'in Dr. rer. nat. Barbara Becker	
Sprache:	Deutsch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Smart Health Sciences (M.Sc.), Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: keine Inhaltlich: keine	
Lernziele, Kompetenzen:	<p><b>Analysieren:</b> Die Studierenden erwerben die Kompetenz über krankheitserregende Bakterien, Pilze und Viren und sind mit aktuellen Nachweis- und Identifizierungsverfahren vertraut.</p> <p><b>Synthetisieren:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ursache mikrobiologischer Kontaminationen zu erkennen und geeignete Verfahren zur Detektion auszuwählen.</p> <p><b>Bewerten:</b> Die Studierenden können mikrobiologische Ergebnisse/Befunde bewerten.</p>	
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b> Pathogene Bakterien (inkl. multiresistente Erreger und Antibiotika), Viren, Schimmelpilze (Aufbau, Übertragungswege, Pathogenität, Inaktivierung). Vorstellung von Detektionsverfahren (kulturelle Nachweisverfahren - qualitativer und quantitativer Nachweis von Bakterien und Pilzen), Zellkulturen zum Nachweis von Viren; immunologische Identifizierung (Lateral Flow Assay, ELISA). Molekularbiologie (PCR, Real-Time PCR, isothermale Amplifikation, Sequenzierung, Next-Generation-Sequencing (NGS), Massenspektroskopie (MALDI-TOF MS).</p> <p><b>Übung:</b> Die Übungen vertiefen die Vorlesungsinhalte. Unter Berücksichtigung aktueller internationaler Literatur werden die Vorlesungsinhalte mit Beispielen aus der praktischen Anwendung vertieft.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Erstellung und Präsentation (15 min.) eines Posters auf Basis aktueller wissenschaftlicher Literatur, benotet.	
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Tafel, Gruppenarbeit, Labordemonstration, etc.	
Literatur:	Aktuelle englischsprachige Fachliteratur	

## Probability and Statistics (PAS / 5913)

Course name:	<b>Probability and Statistics</b>	Code: PAS No.: 5913
Degree Program / Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.) and Smart Health Sciences (M.Sc.): first semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: first semester; part-time study: first or third semester	
Frequency of the offer:	Winter term	
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss	
Lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss	
Language:	English	Version: 20 December 2019
Relation to curriculum:	Compulsory course	
Teaching type / hours:	Lectures / 3 hours per week Exercises / 1 hour per week	
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time	
ECTS credits:	5 CR	
Prerequisites:	Formal requirements: / Content requirements: Knowledge of mathematics from a Bachelor of Science program.	
Goals:	The students acquire solid knowledge about fundamental definitions and theorems from the fields of probability theory and statistics. Upon completion of the course, students shall be able to perform statistical parameter estimations and hypothesis testing of samples and to transfer these techniques e. g. to applications in the field of quality control.	
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of probability theory (sample space, event, probability, conditional probability, random variable, expectation, variance)</li> <li>- Special distributions, central limit theorem</li> <li>- Sampling, parameter estimation, hypothesis testing</li> <li>- Regression and analysis of variance</li> <li>- Goodness of fit and nonparametric testing</li> <li>- Quality control, product and system reliability</li> </ul>	
Examination:	Written examination. The course grade equals the grade of the written examination.	
Teaching media:	PowerPoint presentations, blackboard, handouts, exercises	
Literature:	DeGroot, M. H.; Schervish, M. J.: Probability and Statistics. Pearson, 2010. Gubner, J. A.: Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers. Cambridge University Press, 2006. Ross, S. M.: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Academic Press, 2009.	

## Scientific Methods and Writing (SMW / 5911)

Course name:	<b>Scientific Methods and Writing</b> Code: SMW No.: 5911
Degree Program / Semester:	Elektrotechnik (M.Sc.), Mechatronische Systeme (M.Sc.) and Smart Health Sciences (M.Sc.): first semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Frequency of the offer:	Winter term
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Dr. rer. soc. Carsten Röcker
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Dr. rer. soc. Carsten Röcker, Prof. Dr. Josef Löffl
Language:	English Version: 2 March 2020
Relation to curriculum:	Compulsory subject
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercise / 2 hours per week
Students' workload	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5 CR
Prerequisites:	Formal requirements: / Content requirements: /
Goals:	Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. In the practical part of the course, students gain hands-on experience in drafting, organizing and revising scientific texts. The course is targeted at non-native English speakers with intermediate language abilities.
Contents:	The course provides an introduction to and application of key principles of effective and efficient scientific writing. It provides key techniques, guidelines and suggestions to improve scientific writing skills. This includes a basic understanding of the writing strategy (research, planning, summarizing), the organization of the document (structure, argumentation) and the writing process (avoidance of plagiarism, proper referencing, proof-reading). Good and bad examples of written scientific English are discussed.
Examination:	Project work including a written scientific paper and a presentation. (The grade is not based on the content but on the writing and presentation skills.)
Teaching media:	Projector, charts, blackboard, books
Literature:	Turabian, K. L. (2013). A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations. The University of Chicago Press, Chicago, IL, USA. Sword, H. (2012). Stylish Academic Writing. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA. Murray, R. (2005). Writing for Academic Journals. Open University

Press, Maidenhead, Berkshire, UK.

Strunk, W., White, E. B. (2000). *The Elements of Style*. Allyn & Bacon, Boston, MA, USA.

Rocco, T. S., Hatcher, T. G., Creswell, J. W. (2011). *The Handbook of Scholarly Writing and Publishing*. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA.

Schimmel J. (2012). *Writing Science: How to Write Papers that Get Cited and Proposals that Get Funded*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Heard, S. (2016). *The Scientist's Guide to Writing: How to Write More Easily and Effectively Throughout Your Scientific Career*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.

Derntl, M. (2014). Basics of Research Paper Writing and Publishing. In: *International Journal of Technology Enhanced Learning*, Vol. 6, No. 2, pp. 105-123.

## Seminar Theoretische Grundlagen (STG / 5930)

Modulbezeichnung:	<b>Seminar Theoretische Grundlagen</b>	Kzz.: STG FNR: 5930
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz, Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Verschiedene Dozentinnen und Dozenten	
Sprache:	Deutsch	Stand: 20.12.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Smart Health Sciences (M.Sc.), Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 4 SWS Seminar / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	120 h Präsenz- und 180 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	10 CR / 300 h	
Voraussetzungen:	Formal: / keine Inhaltlich: / keine	
Lernziele, Kompetenzen:	Im Rahmen der wissenschaftlichen Seminare <i>Theoretische Grundlagen</i> (1. Semester) und <i>Anwendungen</i> (2. Semester), die als Ringvorlesung mit Seminar organisiert sind, nehmen die Studierenden ein breites Spektrum an fachlichen Fragestellungen auf, um diese kritisch in ihren Auswirkungen zu analysieren, evaluieren und zu diskutieren. Die Veranstaltungen finden an verschiedenen Studienorten statt.	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Technische Sensorik</u>: Biosignalerfassung und Verarbeitung, Mess- und Regelungstechnik, Regelung und Optimierung technischer Systeme, Informationsfusion</li> <li>• <u>Intelligente Diagnose</u>: Systeme zur Diagnose, Big Data in der Medizin, Datenanalyse</li> <li>• <u>Gesundheit und Ernährung</u>: Zusammenhänge zwischen Ernährung und Krankheitsbildern, Intoleranzen, Dysfunktionen</li> <li>• <u>Pharmazeutische Aspekte und Individualisierung</u>: Wirkstoffträgersysteme. Biosensoren, Drug Targeting</li> </ul> <p>Inhalte können spezifisch adaptiert werden und werden jeweils zum Semesterbeginn festgelegt.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Thematische Ausarbeitung zu den o.g. Inhalten innerhalb des Semesters und abschließende mündliche Prüfung mit Präsentation, benotet.	
Medienformen:	verschiedene	
Literatur:	Die Literatur und Referenzquellen werden von den Lehrenden in ihrem Gebiet je gesondert bekanntgegeben.	

## Seminar Anwendungen (SAN / 5933)

Modulbezeichnung:	<b>Seminar Anwendungen</b>	Kzz.: SAN FNR: 5933
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz, Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Verschiedene Dozentinnen und Dozenten	
Sprache:	Deutsch	Stand: 2 March 2020
Zuordnung z. Curriculum:	Smart Health Sciences (M.Sc.), Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 4 SWS Seminar / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	120 h Präsenz- und 180 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	10 CR / 300 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Im Rahmen der wissenschaftlichen Seminare <i>Theoretische Grundlagen</i> (1. Semester) und <i>Anwendungen</i> (2. Semester), die als Ringvorlesung mit Seminar organisiert sind, nehmen die Studierenden ein breites Spektrum an fachlichen Fragestellungen auf, um diese kritisch in ihren Auswirkungen zu analysieren, zu evaluieren und zu diskutieren.	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Psychologie, Arbeitspsychologie und Hierarchiemanagement:</u> Risikomanagement und Fehlermanagement im OP und Intensivmedizin</li> <li>• <u>Datensicherheit und Ethische, legale und soziale Implikationen:</u> (ELSI/ELSA): Umgang mit Patientenakten und -daten, Datenschutz, ePA, RIS, PACS, Cyber-Security</li> <li>• <u>Vertiefende medizinische Themengebiete:</u> Neurologie, Nuklearmedizin, Labor und Pathologie</li> <li>• <u>Regulatorische Anforderungen:</u> Medical Device Regulation (MDR)</li> <li>• <u>Public-Health-Themen:</u> Alternde Bevölkerung, Gesundheit und Pflege, Work &amp; Care und Tech &amp; Care</li> <li>• <u>Wirtschaft und Entrepreneurship:</u> Krankenhaus-Management, Management in der pharmazeutischen Industrie, medizinische Geschäftsmodelle, Gründung</li> </ul> <p>Inhalte können spezifisch adaptiert werden und werden jeweils zum Semesterbeginn festgelegt.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Thematische Ausarbeitung zu den o.g. Inhalten innerhalb des Semesters und abschließende mündliche Prüfung mit Präsentation, benotet.	
Medienformen:	verschiedene	
Literatur:	Die Literatur und Referenzquellen werden von den Lehrenden in ihrem Gebiet je gesondert bekanntgegeben.	