

Modultitel (deutsch)	Medizinische Grundlagen
Modultitel (englisch)	Medical Basics
Modulnummer	MED-MDS001
Modul-Verantwortlicher	Prof. Christoph Redies, Prof. Hans Georg Schaible
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science (falls noch nicht im B.Sc. belegt)</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science (falls noch nicht im B.Sc. belegt)</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	1 Vorlesung (2 SWS) Sommersemester, 1 Vorlesung (4 SWS) Wintersemester
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitung)	
Inhalte	Die Vorlesungen „Grundlagen der Anatomie“ und „Grundlagen der Physiologie“ geben einen breiten Überblick über die Teilfächer Anatomie und Physiologie. Wesentliche Grundbegriffe und Konzepte zum Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers und seiner wichtigsten Organsysteme werden vermittelt. Es werden systemische, zelluläre und molekulare Grundlagen dargestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel der Vorlesungen ist es, Grundlagenwissen in der Teilbereichen Anatomie und Physiologie zu vermitteln. Die Studierenden sollen die Grundlagen des Aufbaus der Organsysteme des menschlichen Körpers erlernen und die wesentlichen Funktionen der Organsysteme erklären können. Hierbei sollen systemische, zelluläre und molekulare Prozesse verstanden werden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	je 1 MC-Klausur im Teilbereich Anatomie“ (35 %) und im Teilbereich Physiologie (65 %). Jede Teilleistung muss bestanden sein.
Empfohlene Literatur	k. A.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modultitel (deutsch)	Analyse medizinischer Daten und Signale
Modultitel (englisch)	Analysis of Medical Data and Signals
Modulnummer	MED-MDS002
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dirk Hoyer, Prof. Christian Gaser , Dr. Lutz Leistriz, Dr. Karin Schiecke
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	1 Vorlesung (2 SWS) und 1 Seminar (2 SWS) Wintersemester, 1 Vorlesung (2 SWS) und 1 Seminar (2 SWS) Sommersemester
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	360 h 120 h 240 h
Inhalte	Die Vorlesungen und Seminare geben einen breiten Überblick über theoretische und praktische Aspekte der medizinischen Signal und Datenanalyse. Vorlesung Verfahren und Messtechniken in der medizinischen Diagnose: Es werden Grundlagen zur technischen Aufnahme und der Eigenschaften von Messsystemen, zum Umgang mit technischen und physiologischen Störungen sowie zur Extraktion interessierender Messgrößen vermittelt und anhand selbst erhobener Daten und deren signalanalytischer Behandlung in Matlab Praktika kennengelernt. Vorlesung Einführung in die Signalanalyse: Es werden Grundlagen der Signalverarbeitung und deren Anwendung auf medizinische Daten vermittelt. Thematische Schwerpunkte bilden zeitdiskrete Signale, die Transformation von Signalen in den Frequenzbereich, Spektral- und Zeit-Frequenz-Analysen sowie Filterung, Filterdesign und adaptive Filter. Seminar Praktische Aspekte der Analyse medizinischer Daten: Die Studierenden erlernen den Umgang mit Matlab, Python und R zur schnellen Lösung mathematischer Probleme und für eine effiziente grafische Darstellung von Ergebnissen. Eine Seminarleistung ist in Form einer Analyse für ein konkretes medizinisch relevantes Signalbeispiele zu erarbeiten. Seminar Bewertung und Vergleich wissenschaftlicher Studien in der Medizin: Die kritische Analyse wissenschaftlicher Artikel wird anhand konkreter neurowissenschaftlichen Fragestellungen vermittelt. Grundlegende Prinzipien für das Berichten von Studienergebnissen sowie die Beurteilung der Qualität klinischer Studien werden kennengelernt. Eine Seminarleistung ist in Form eines Referates zu erbringen.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel der Vorlesungen und Seminare ist es, Grundlagenwissen im Bereich der medizinischen Signal und Datenanalyse zu vermitteln. Die Studierenden sollen Basiswissen über Messtechnik und Messverfahren sowie praktische Erfahrungen bei EEG / MEG und weiteren Untersuchungen erlangen. Die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung und die wichtigsten

	<p>Analysemethoden werden so vermittelt, dass die Methoden mittels Softwaresystemen (Matlab, Python, R) sicher umgesetzt werden können.</p> <p>Weiterhin sollen die Studierenden einen kritischen Umgang mit der Analyse und Bewertung wissenschaftlicher Publikationen erlernen.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<p>1 mündliche Prüfung im Teilbereich Verfahren und Messtechniken (50%), 1 mündliche Prüfung im Bereich Signalanalyse (50%)</p> <p>2 zu erbringende Seminarleistungen zu praktischen Aspekten der Signalanalyse und dem Bewerten und Vergleichen wissenschaftlicher Studien in der Medizin (b/nb)</p> <p>Jede Teilleistung muss bestanden sein.</p>
Empfohlene Literatur	k. A.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modultitel (deutsch)	Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin
Modultitel (englisch)	Medical Imaging Systems and Image Processing
Modulnummer	MED-MDS003
Modul-Verantwortlicher	Prof. Jürgen Reichenbach, Prof. Joachim Denzler, Prof. Christian Gaser
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	2 Vorlesungen (je 2 SWS) Wintersemester 2 Vorlesungen (je 2 SWS) Sommersemester
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	360 h 120 h 240 h
Inhalte	Die Vorlesungen „Bildgebende Verfahren I und II“, „Einführung in die medizinische Bildverarbeitung“ und „Spezialverfahren der medizinischen Bildverarbeitung“ geben einen breiten Überblick über wesentliche Grundbegriffe und Konzepte der Bildgebung und Bildverarbeitung in der Medizin. Die Studierenden lernen verschiedene bildgebende Verfahren, deren physikalischen Grundlagen und technischen Realisierungen sowie deren Anwendungsgebiete im medizinischen Kontext kennen. Die Studierenden werden in grundlegende Verfahren der medizinischen Bildverarbeitung und deren konkrete Umsetzung im Kontext medizinischer Bilddaten eingeführt. Spezielle Verfahren werden für die Anwendung der medizinischen Bildverarbeitungen auf Fragestellungen der medizinischen und insbesondere neurowissenschaftlichen Bildverarbeitung vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel der Vorlesungen ist es, Grundlagenwissen in den Teilbereichen bildgebende Verfahren in der Medizin und medizinische Bildverarbeitung zu vermitteln. Die Studierenden erhalten einen Überblick und vertiefte Kenntnisse zu den physikalischen Prinzipien und der Funktionsweise bildgebender Verfahren und deren praktische Anwendungen in der Medizin bzw. medizinnahen Forschung. Die Studierenden lernen sowohl grundlegende Methoden und Techniken der medizinischen Bildverarbeitung als auch spezielle Methoden der medizinischen und insbesondere neurowissenschaftlichen Bildverarbeitung kennen. Vertiefte Kenntnis werden sowohl zu konkreten Algorithmen und deren effizienter Umsetzung auf medizinischen Bilddaten als auch zu Methoden zur Vorverarbeitung digitaler Signale und Bilder und zu Analyseverfahren zur Auswertung medizinischer Bilddaten erworben.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	1 mündliche Prüfung im Bereich Bildgebende Verfahren (50%), 2 mündliche Prüfungen im Bereich Bildverarbeitung (je 25%)

	Jede Teilleistung muss bestanden sein.
Empfohlene Literatur	k.A.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modultitel (deutsch)	Angewandte Statistik in der Medizin
Modultitel (englisch)	Applied Medical Statistics
Modulnummer	MED-MDS004
Modul-Verantwortlicher	Prof. Andre Scherag, Prof. Peter Schlattmann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science (falls noch nicht im B.Sc. belegt)</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science (falls noch nicht im B.Sc. belegt)</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	1 Vorlesung (2 SWS) und 1 Übung (2 SWS) Wintersemester 1 Vorlesung (2 SWS) Sommersemester
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	270 h 90 h 180 h
Inhalte	Die Vorlesung/Übung „Medizinische Biometrie und statistische Analyse mit R“ sowie die Vorlesung „Klinische Epidemiologie und Klinische Studien“ geben einen breiten Überblick über Grundlagen der Methodik und der biometrischen Modelle und bringen das benötigte statistische Wissen in Verbindung mit medizinischen Fragestellungen. Wesentliche Grundbegriffe und Konzepte der Medizinischen Biometrie und Epidemiologie werden anhand von praktischen Anwendungen aus der Medizin vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel der Vorlesungen ist es, Grundlagenwissen in den Teilbereichen Medizinische Biometrie und klinischer Epidemiologie in Theorie und Anwendung zu vermitteln. Hierzu gehören die Fähigkeit unterschiedliche medizinische Fragestellungen zu unterscheiden und diese mit adäquaten Studiendesigns zu operationalisieren. Neben grundlegenden modellübergreifenden Prinzipien und Theorien des Testens und der Konstruktion von Konfidenzintervallen, werden Kenntnisse zu statistischen Auswertungen in der Programmiersprache R und zur Ergebnisinterpretation erworben.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	1 mündliche Prüfung im Bereich Biometrie (65%), 1 mündliche Prüfung in Epidemiologie (35%) Jede Teilleistung muss bestanden sein.
Empfohlene Literatur	k. A.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modultitel (deutsch)	Klinische Anwendungen
Modultitel (englisch)	Clinical Applications
Modulnummer	MED-MDS005
Modul-Verantwortlicher	Prof. Peter Schlattmann, Prof. Andre Scherag, Klinische Partner aus dem UKJ
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Informatik, Nebenfach Medical Data Science Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Mathematik, Nebenfach Medical Data Science
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	1 Praktikum (4 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	In diesem Modul soll anhand konkreter Beispiele aus der Medizin zunächst im Dialog mit klinischen Partnern umsetzbare Fragestellungen herausgearbeitet werden. Anschließend sollen diese in statistische Modelle überführt werden, die auf verfügbare Datensätzen angewandt werden sollen. Die medizinischen Themen, Fragestellungen und statistischen Modelle variieren, um eine möglichst große Breite über „Medical Data Science“ in der Medizin darzustellen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erstellen einen Abschlussbericht zu einem konkreten Auswerteprojekt, in dem die medizinischen Hintergründe kurz (mit Verweis auf Literaturstellen) und die Fragestellung klar herausgearbeitet sind. Den größeren Teil sollen die eingesetzten Methoden, inklusive Datenvorverarbeitung, die Ergebnisdarstellung und ihre Interpretation einnehmen. Zudem sollen Stärken und Schwächen der Analysen bewertet werden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	1 Projektbericht (b/nb)
Empfohlene Literatur	k. A.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modultitel (deutsch)	Spezielle Aspekte der praktischen Informatik
Modultitel (englisch)	Special Aspects of Practical Computer Sciences
Modulnummer	MED-MDS006
Modul-Verantwortlicher	Modulverantwortlicher siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis.
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik, Anwendungsfach Medical Data Science
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum)	mindestens zwei Veranstaltungen aus dem FMI-Wahlpflichtbereich „Intelligente Informationsverarbeitende System“ (INT) im Umfang von insgesamt 12 LP
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	360 h 120 h 240 h
Inhalte	Die zu wählenden Lehrveranstaltungen aus dem FMI-Wahlpflichtbereich „Intelligente Informationsverarbeitende System“ (INT) sollen vertieft spezielle Aspekte der praktischen Informatik vermitteln, die für die medizinische Signal-, Daten bzw. Bildanalyse von hoher Relevanz sind. Neben einer soliden, theoretischen Fundierung von Methoden, werden in den zu wählenden Lehrveranstaltungen Beispiele aus einem größeren Spektrum mit Relevanz für das Fach „Medical Data Science“ vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen - je nach Wahl der Lehrveranstaltung – theoretische Fundierungen von Methoden kennen, die in konkreten klinischen Anwendungen von Relevanz sind. Zudem sollen Grundlagen für eine fächerübergreifende Kommunikation und ein fächerübergreifendes Verständnis geschaffen werden, die wiederum konkret zu einer Verbesserung der Analysen medizinischer und klinischer Daten beitragen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mindestens 2 Teilleistungen aus dem FMI-Wahlpflichtbereich (gewichtet nach LP). Die Prüfungsform kann variieren. Jede Teilleistung muss bestanden sein.
Empfohlene Literatur	k. A.
Unterrichtssprache	Deutsch
Zusätzliche Informationen	Die gewählten Lehrveranstaltungen dürfen nicht im Wahlpflichtbereich Intelligente Informationsverarbeitende Systeme (INT) nochmal belegt werden.