



ulm university

universität

uulm

Medizinische Fakultät

Studienbegleitheft

Medizin für Informatiker



.....
Name, Vorname, Matrikelnummer

Impressum

Herausgeber	Medizinische Fakultät der Universität Ulm Bereich Studium und Lehre
Redaktion	Prof. Dr. V. Rasche Katrin Gümpelein
Anschrift	Albert-Einstein-Allee 7 89081 Ulm
Studienjahr	SoSe 2019

Allgemeines

Eine **zentrale Anmeldung** für **alle** Studierende des Nebenfachs Medizin für Informatiker für die Veranstaltungen der Medizin ist verpflichtend. Bei Nichtanmeldung besteht kein Anspruch auf den Kurs oder Praktikumsplatz.

Für die Onlineanmeldung auf CORONA unter <https://campusonline.uni-ulm.de/CoronaNG/> - benötigen Studierende ihren Email-Account des Kommunikations- und Informationszentrums (KIZ) an der Universität Ulm. Dieser Account kann bei der Immatrikulation im Studierendensekretariat beantragt werden und wird innerhalb von 48 Stunden aktiviert. Nur mit aktivem Account können die Anmeldungen zu den Lehrveranstaltungen des Nebenfaches Medizin für Informatiker vorgenommen werden!

WICHTIG: Prüfungstermine, Stundenpläne, Lernziele und Skripte zu den Kursen finden Studierende im Mediziner-Moodle: <https://moodle.uni-ulm.de>. Das Login erfolgt ebenfalls mit ihrem Kiz-Account. Unter dem Pfad „Export“ – „Medizin für Informatiker“ setzen Sie ein Lesezeichen für die jeweiligen Veranstaltungen sowie für die Rubrik „**Organisation Medizin für Informatiker**“. Hier finden Sie fortan alle für Sie wichtigen Informationen zu **Klausurterminen und Räumen**, zu Ansprechpartnern und Sprechstundenzeiten.

Bachelor-/Master-Studiengang – Studienverlauf

Bachelor

Modul Einführung in die Medizin	Kurs 2.1	Einführung in die Medizin und Medizinische Informatik	2V	3 LP
	Kurs 3.2	Informationsverarbeitungssysteme in der Medizin	2V	3 LP

Modul Grundfunktionen des Körpers	Kurs 2.2	Molekulare Medizin	2V	3 LP
	Kurs 3.1	Anatomie	2V	3 LP

Modul Fortgeschrittene Methoden der Mathematik und Informatik in der Medizin	Kurs 4.1	Grundlagen Interaktiver Systeme	2V+1Ü	4 LP
	Kurs 5.1	Medizinische Statistik und Biometrie	2V+1Ü	4 LP
	Kurs 5.2	Einführung in die Bioinformatik	2V+1Ü	4 LP

Master vertiefend

Modul Medizinische Bildgebung, Bildverarbeitung und Visualisierung	Kurs 6.1	Grundlagen und Technik bildgebender Verfahren	2V	3 LP
	Kurs 7.1	Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung	2V	3 LP

Modul Fallstudien in der Medizin	Kurs 6.2	Fallstudien in der Medizin	1V+1P	3 LP
---	-----------------	----------------------------	-------	------

Modul Medizinische Informatik: Informationssysteme und Dokumentation	Kurs 8.1	Medizinische Informatik: Informationssysteme und Dokumentation	2V	3 LP
---	-----------------	--	----	------

Master Grundlagen

Pflichtveranstaltungen:

Modul Einführung in die Medizin und Medizinische Informatik	Kurs 2.1	Einführung in die Medizin und Medizinische Informatik	2V	3 LP
--	-----------------	---	----	------

Modul Grundlagen und Technik bildgebender Verfahren	Kurs 6.1	Grundlagen und Technik bildgebender Verfahren	2V	3 LP
--	-----------------	---	----	------

Modul Medizinische Informatik – Informationssysteme und Dokumentation	Kurs 8.1	Medizinische Informatik: Informationssysteme und Dokumentation	2V	3 LP
--	-----------------	--	----	------

Wahlveranstaltungen (Einer von beiden Kursen ist zu wählen):

Modul Fallstudien in der Medizin	Kurs 6.2	Fallstudien in der Medizin	1V+1P	3 LP
---	-----------------	----------------------------	-------	------

Modul Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung (im AF Medizin)	Kurs 7.1	Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung	2V	3 LP
--	-----------------	---	----	------

Bachelor und Master - Prüfungen und Studienleistungen:

siehe auch „Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnungen für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik –

<http://www.uni-ulm.de/index.php?id=8756>

Prüfungen Bachelor Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung oder mehreren Modul-Teilprüfungen abgeschlossen. Für bestandene Prüfungen werden Leistungsnachweise ausgestellt. Alle Leistungsnachweise werden direkt dem Studiensekretariat vorgelegt und decken die von der Prüfungsordnung geforderten Leistungsnachweise von insgesamt **24 LP** ab.

Schriftliche Modul- oder Modul-Teilprüfungen finden in jedem Semester in der letzten Vorlesungswoche oder den drei darauffolgenden Wochen statt. Wiederholungsprüfungen werden in den 3 Wochen vor Beginn oder in der ersten Woche des darauffolgenden Semesters angeboten.

Prüfungen Master Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung oder mehreren Modul-Teilprüfungen abgeschlossen. Für bestandene Prüfungen werden Leistungsnachweise ausgestellt. Alle Leistungsnachweise werden direkt dem Studiensekretariat vorgelegt und decken die von der Prüfungsordnung geforderten Leistungsnachweise von insgesamt **12 LP** ab.

Schriftliche Modul- oder Modul-Teilprüfungen finden in jedem Semester in der letzten Vorlesungswoche oder den drei darauffolgenden Wochen statt. Wiederholungsprüfungen werden in den 3 Wochen vor Beginn oder in der ersten Woche des darauffolgenden Semesters angeboten.

Informationen zu den einzelnen Kursen

Die folgende Aufführung der Kurse legt ihren Schwerpunkt auf Lernziele und Inhalte.
Eine aktuelle Liste über die in diesem Semester tatsächlich angebotenen Kurse sowie der Termine, Veranstaltungsorte und Verantwortlichen finden Sie in Moodle unter <https://lernplattform.medizin.uni-ulm.de/>

Kurs 2.1 Einführung in die Medizin und Medizinische Informatik		
Angeboten im	WS	SS X
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen der medizinischen Fachsprache kennen. Auf dieser Basis soll die Kommunikation zwischen Medizinern und Informatikern erleichtert werden, so dass darauf aufbauend die zentralen Aufgaben der Medizin, insbesondere in der Diagnostik, Therapie und Prävention dargestellt werden können. Die Studierenden erlernen einige grundlegende medizinökonomische Zusammenhänge, in deren Spannungsfeld die moderne Medizin angesichts begrenzter finanzieller Ressourcen steht.	
Inhalte	Nach einer Einführung in die allgemeine medizinische Terminologie erfolgt die Vorstellung der großen medizinischen Fächer, insbesondere der Inneren Medizin, der Chirurgie und der Radiologie. Dabei sollen die unterschiedlichen Vorgehensweisen und Konzepte der konservativen und operativen Disziplinen exemplarisch besprochen werden. Ausgewählte Aspekte aus dem Medizinmanagement, insbesondere zur Leistungs- und Kostenbewertung sowie dem Qualitätsmanagement werden diskutiert.	

Kurs 2.2 Grundfunktionen des Körpers I: Molekulare Medizin		
Angeboten im	WS	SS X
Lernziele	Die molekular- und zellbiologische Forschung hat die Medizin der letzten Jahrzehnte geprägt und ist unverzichtbar für weitere Fortschritte, sowohl was das Verständnis, als auch die Diagnostik und Therapie von Erkrankungen betrifft. Dabei hat sich insbesondere das Forschungsgebiet der Bioinformatik als ein dynamisches Tätigkeitsfeld für Medizin-Informatiker entwickelt. In diesem Kurs setzen sich die Studierenden mit den wichtigsten Grundlagen der Molekularbiologie auseinander, als Voraussetzung, um normale und gestörte Körperfunktionen auf molekularer Ebene mit den Methoden der Bioinformatik zu analysieren.	
Inhalte	Nach Vermittlung der zellbiologischen Grundlagen, insbesondere der Struktur und Funktion von Zellorganellen und der Signaltransduktion werden, darauf aufbauend, die Grundlagen der Molekulargenetik und der Immunologie besprochen. Schnittstellen zu den großen medizinischen Forschungsbereichen der Universität (z.B. SFB) werden exemplarisch diskutiert. Abschließend werden grundlegende Aspekte der Erreger-Wirts-Interaktion am Beispiel der Zellschädigung durch Bakterien und Viren und der molekularen Pathogenese von Infektionskrankheiten besprochen.	

Kurs 3.1 Grundfunktionen des Körpers II: Anatomie		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	<p>Kenntnisse der menschlichen Anatomie sind die Grundvoraussetzung für das Verständnis sowohl von normalen als auch gestörten Körperfunktionen. Sie sind für künftige Tätigkeiten im Bereich der Medizin, insbesondere der Bild- und Biosignalverarbeitung, der Radiologie oder der computernavigierten Chirurgie unverzichtbar. Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden grundlegende Themen der Allgemeinen und Speziellen Anatomie des Bewegungsapparates sowie eine Einführung in die Anatomie der Organsysteme zu vermitteln.</p>	
Inhalte	<p>Aufbauend auf den Grundzügen der Embryologie folgt die Allgemeine und Spezielle Anatomie des Bewegungsapparates sowie der Organsysteme, einschließlich des Herz-Kreislauf-Systems, der Verdauungsorgane, der Urogenitalorgane und Hormondrüsen sowie des zentralen und peripheren Nervensystems.</p> <p>Der 1. Teil der Vorlesung beschreibt die Themengebiete bis einschließlich „Herz-Kreislauf-System“ = Grundfunktionen des Körpers II: Anatomie Teil 1 Der 2. Teil der Vorlesung beschreibt die Verdauungsorgane, Urogenitalorgane und Hormondrüsen, sowie das periphere Nervensystem = Grundfunktionen des Körpers II: Anatomie Teil 2</p>	

Kurs 3.2 Informationsverarbeitungssysteme in der Medizin		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	<p>Die Studierenden lernen, dass in nahezu allen Bereichen der Medizin leistungsfähige Informationsverarbeitungssysteme von großer Bedeutung sind. Sie erfüllen medizinische und administrative Funktionen in der stationären und ambulanten Versorgung, sowie in der klinischen und grundlagenorientierten Forschung. Dabei dienen sie der Versorgungsoptimierung, dem Ressourcenmanagement und der Qualitätssicherung. Die Studierenden lernen die Organisation des EDV Betriebs in einem Klinikum, insbesondere Aufbau und Aufgaben eines Klinikrechenzentrums kennen als Voraussetzung für eine funktionierende Informationslogistik.</p>	
Inhalte	<p>Darstellung der Struktur und Funktion medizinischer Informations- und Kommunikationssysteme in der stationären und ambulanten Versorgung. Informationslogistik wie Laborinformationssysteme. Methoden der medizinischen Dokumentation. Einsatz von Medizinischen Literaturdatenbanken, Arzneimittelinformationssystemen und Gendatenbanken zur Entscheidungsunterstützung des Arztes.</p>	

Kurs 4.1 Grundlagen Interaktiver Systeme		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	<p>Interaktive Werkzeuge sind für die Mensch-Computer-Interaktion im Bereich der medizinischen Informatik vielfältig im Einsatz, beispielsweise beim Entwurf von Benutzerschnittstellen oder für die Benutzerführung. Die Veranstaltung führt in die Prinzipien der Mensch-Computer-Interaktion ein und vermittelt Grundlagen zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und zur Interaktion zwischen Mensch und Computer. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, im Rahmen medizinischer Forschungs- und Anwendungsprojekten geeignete Benutzerschnittstellen und Benutzerführungen zu entwerfen, zu realisieren und zu bewerten.</p>	
Inhalte	<p>Allgemeine Einleitung zu Benutzerschnittstellen und neuen Interaktionstechnologien, Einführung in Prinzipien der Kognitions- und Gestaltungspsychologie, Mechanismen der Interaktion, benutzerzentrierter Entwurf, Interaktion mit dem Computer, Interaktionskanäle, Evaluierung und Benutzertests.</p>	

Kurs 5.1 Medizinische Statistik und Biometrie		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	Klinische Studien sind u.a. wesentlicher Bestandteil der Arzneimittelentwicklung und Voraussetzung für die Arzneimittelzulassung. Ihre Planung und Auswertung steht im Mittelpunkt der Vorlesung. In diesem Kontext werden allgemeine Prinzipien der Versuchsplanung und Methoden der Datenauswertung behandelt. Neben der Theorie liegt der Schwerpunkt auch auf der praktischen Umsetzung.	
Inhalte	Allgemeine Prinzipien der Planung von Versuchen und medizinischen Studien, Methoden zur Erreichung von Struktur-, Behandlungs- und Beobachtungsgleichheit von Untersuchungsgruppen, Versuchsanordnungen; Studientypen in Klinik und Epidemiologie; deskriptive Statistik (Lage und Streumaße) und Einführung in die schließende Statistik (Konfidenzintervalle, Prinzip des statistischen Tests, verschiedene statistische Tests, Korrelation, Regression); Beurteilung der Aussagekraft diagnostischer Verfahren (Sensitivität, Spezifität); die Inhalte – von den Rohdaten bis zur Resultatspräsentation – werden in zwei bis drei größeren Übungen vertieft, dabei wird in Statistiksoftware eingeführt.	

Kurs 5.2 Einführung in die Bioinformatik		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	Die Veranstaltung vermittelt Grundkenntnisse der Bioinformatik im Hinblick auf künftige Tätigkeitsfelder von (Medizin-)Informatikern im Bereich der molekularen Medizin und Biotechnologie. Es sollen Grundlagen und praktisch verwendbare Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden, die es erlauben DNA- und Proteinsequenzen algorithmisch zu vergleichen und zu analysieren sowie Modelle zu entwickeln.	
Inhalte	Vorstellung der Gebiete des jungen Forschungsgebiets Bioinformatik; <i>Computational Genomics</i> (u.a. Datenbanken für DNA- und Proteinsequenzen, Algorithmen und Modelle zum Sequenzvergleich, phylogenetische Rekonstruktion, Genvorhersage); <i>Computational Transcriptomics</i> (u.a. Analyse der Genexpression, Microarrays, cDNA-Chips); <i>Computational Proteomics</i> (u.a. Proteindatenbanken, Strukturbeschreibung und Strukturvorhersage, 2D-Gelelektrophorese, Massenspektroskopie, Proteinchips).	

Kurs 6.1 Grundlagen und Technik bildgebender Verfahren		
Angeboten im	WS	SS X
Lernziele	Bildgebende Verfahren bilden eine zentrale Grundlage diagnostischer Methoden im medizinischen Bereich und tragen wesentlich zu einer nichtinvasiven Medizin bei. Hier sollen die verschiedenen Arten und Verfahren der Bildgebung sowie ihre Einsatzgebiete in der Diagnostik vorgestellt werden. Die Verarbeitung und Visualisierung der so erzeugten Daten ist Gegenstand von Kurs 7.1.	
Inhalte	Vorstellung bildgebender Verfahren: Multimodale Bildgebung, Nuklearmedizin, Sonographie, Röntgendiagnostik, Magnetresonanztomographie mit ihren jeweiligen physikalischen Grundlagen und der zugehörigen Gerätetechnik; Aspekte des Strahlenschutzes und der Strahlentherapie.	

Kurs 6.2 Fallstudien in der Medizin		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	Den Studierenden wird theoretisch und praktisch ein vertiefter Einblick in verschiedene klinische Bereiche gegeben, in denen Anwendungen der Medizinischen Informatik eine wichtige Rolle spielen. Die Studierenden lernen, dass in vielen Bereichen der Medizin Informationsverarbeitungssysteme für die Versorgungsoptimierung, das Ressourcenmanagement, die Qualitätssicherung aber auch die medizinische Forschung von großer Relevanz sind	
Inhalte	Es werden Inhalte der Informationslogistik in der Medizin (Krebsregister), Aufbereitung und Präsentation von Biosignalen (Intensivstation), digitale Bildgebung (Endoskopie) und der computernavigierten Chirurgie geboten. Die theoretische Vorbereitung erfolgt im Rahmen einer themenbezogenen Vorlesung. Während der Besuche in den jeweiligen Abteilungen bzw. Funktionsbereichen erfolgt eine praktische Demonstration und Besichtigung des jeweiligen Bereiches. Es besteht ausreichend Gelegenheit für Fragen und vertiefende Diskussionen.	

Kurs 7.1 Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung		
Angeboten im	WS X	SS
Lernziele	Studierende sollen zunächst in die Lage versetzt werden, grundlegende Verfahren der Bildverarbeitung Manipulation, Verarbeitung und Analyse medizinischer Daten auszuwählen, anzuwenden und zu bewerten. Hierzu werden vorbereitend Grundlagen der Signal- und Systemtheorie vorgestellt. Für die Musterklassifikation sollen elementare Ansätze, auch mit neuronalen Netzen vermittelt werden. Ihr Einsatz und das Zusammenspiel verschiedener Methoden werden an einem ausführlichen Anwendungsbeispiel demonstriert. Außerdem sollen einfache Farbtransformationen sowie die wesentlichen Schritte einer computergraphischen Visualisierungskette kennen gelernt werden.	
Inhalte	Aufnahme von Signalen und Bildern; Elemente der Systemtheorie, (diskrete) Fourier-Transformation; grundlegende Verfahren der Bildsignalverarbeitung (Bildverbesserung, einfache Transformationen, Filterung, Kontrastdetektion, Segmentierung), Merkmalsextraktion; statistische Entscheidung, Klassifikation; Vorstellung ausgewählter Anwendungsbeispiele; elementare Verfahren der Datenvisualisierung und 3-dimensionalen computergraphischen Visualisierung.	

Kurs 8.1			Medizinische Informatik		
			Informationssysteme und Dokumentation		
Angeboten im	WS		SS X		
Lernziele	Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für Informations- und Kommunikationsprozesse im Gesundheitswesen und für deren informationstechnische Umsetzung gewinnen. Die Studierenden sollen nach Besuch der Veranstaltung die Grundprinzipien der Gesundheitstelematik verstehen sowie die aktuellen Modelle für elektronische Gesundheitsakten und die wichtigsten Standards und Sicherheitsarchitekturen für deren Implementierung kennen. Außerdem sollen die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten terminologischen Referenzsysteme und Klassifikationen in der Medizin haben und deren strukturellen Aufbau beschreiben können.				
Inhalte	In dem Modul wird zunächst auf Informations- und Kommunikationsprozesse im Gesundheitswesen eingegangen. Dabei werden die für die Kommunikation relevanten Standards HL7 (Health Level Seven) für den Krankenhaussektor und xDT (Datenträgeraustausch) für den ambulanten Sektor behandelt. Danach werden sektorübergreifende Modelle für elektronische Krankenakten betrachtet. Dazu wird zunächst ein Überblick über aktuelle Bestrebungen der Gesundheitstelematik und deren Sicherheitsarchitektur gegeben. Im Anschluss werden verschiedene Modelle zur Implementierung von Gesundheitsakten vorgestellt: D2D (Doctor to Doctor Kommunikation), IHE-XDS Cross Enterprise Document Sharing der Integrating the Health Enterprise Initiative, Elektronische Fallakte, Master Patient Index, Continuity of Care Record, openEHR Archetypen. In diesem Zusammenhang wird auf das RIM (Reference Information Modell) von HL/ Version 3 sowie die CDA (Clinical Document Architecture) eingegangen. Als eine Grundlage zur Integration von entscheidungsunterstützenden Komponenten in medizinische Informationssysteme wird die Arden Syntax for Medical Logic Systems behandelt. Schließlich werden die wichtigsten terminologischen Referenzsysteme und Klassifikationen in der Medizin mit ihren strukturellen Besonderheiten vorgestellt, wie ICD-10 (International Classification of Diseases), MeSH (Medical Subject Headings), LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes), UMLS (Unified Medical Language System) und SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine).				