

Wintersemester 2021 / 2022 - Wahlfächer zum 2. Studienabschnitt
(Natur)Wissenschaft und Technik in der Medizin – NWTmed

Titel des Wahlfachs	Seite	Update
(Natur)Wissenschaft und Technik in der Medizin - NWTmed	2	WiSe 21/22
VRmed – Virtual Reality in der Medizin	3	WiSe 21/22
Kernphysikalische Messmethoden in Medizin und Technik	4	WiSe 21/22
Künstliche-Intelligenz-Methoden für Physik, Medizin, Natur- und Lebenswissenschaften	5	WiSe 21/22
Bilateral Module with Partner University KFU Kazan <i>SciTecMed – (Natural)Science and Technique in Medicine</i>	6	Pausiert im WiSe 21/22

Hinweise zum kommenden Wintersemester 2021 / 2022

Liebe Studierende,

Auch unser Lehr- und Lernprojekt bleibt weiterhin vom Coronavirus digital ausgerichtet. Einzelne Module können gemäß des universitären Belegungsplanes für die Räumlichkeiten aller Voraussicht nach in Präsenz stattfinden (bspw. Virtual Reality hands-on, etc.). Die digitalen Seminare können zudem weiterhin auf Grundlage der sehr guten Erfahrungen und Rückmeldungen aus den vergangenen Semestern weitergeführt werden.

Wir freuen uns auf zahlreiche Anmeldungen auch wieder im kommenden Semester.
Johannes Lang und Holger Repp

Erläuterung des Wahlfachangebots im Rahmen von NWTmed:

Die forschungsnahe Lehr- und Lernplattform NWTmed stellt für die Studierenden der naturwissenschaftlichen Fachbereiche (FB07 & FB08) und der Medizin (FB11) eine interdisziplinäre und strukturierte Plattform für „forschendes Lernen“ dar, um wissenschaftliche Kompetenzen longitudinal im Studium in „real-life Forschungsbereichen“ erwerben zu können. Forschung und Wissenschaft sollen dabei nicht abstrakt „theoretisch“ bleiben – vielmehr sollen die Studierenden diese authentisch erleben und erfahren sowie auch direkt ihren eigenen Beitrag dazu leisten.

Aktuelle Fragestellungen aus der natur- und lebenswissenschaftlichen Forschung an der Schnittstelle zur Medizin werden in neuen Lehrformaten behandelt und die Bedeutung neuer Techniken aus der Grundlagenforschung für die Medizin wird vermittelt. Eine große Rolle spielt das gemeinsame interdisziplinäre Lernen von Studierenden aus den beteiligten Fachbereichen. Dabei kann NWTmed einen innovativen Beitrag leisten zur Erfüllung der Forderung des Wissenschaftsrats zur Stärkung der Wissenschaftlichkeit im Medizinstudium und zum strukturierten Erwerb wissenschaftlicher Kompetenzen der Studierenden, wie im Masterplan Medizinstudium 2020 verankert.

Das Lehrangebot steht insbesondere Studierenden der Fachbereiche 07, 08 und 11 offen. Eine Übertragbarkeit der Leistungsnachweise im Rahmen eines Wahlpflichtangebotes in den beteiligten Fachbereichen soll dabei Ihren Studienfortschritt sicherstellen.

Haben Sie Fragen, Interesse oder Anregungen melden Sie sich gerne bei

Dr. Johannes Lang oder Dr. Holger Repp

Oder einfach per Email NWTmed@uni-giessen.de bitte „(ät)“ durch „@“ ersetzen

Das Projekt wird im Sinne der Studierenden mit zentralen QSL-Mitteln zur Verbesserung der Qualität der Studienbedingungen und der Lehre von der Justus-Liebig-Universität Giessen und mit Mitteln des Studienstrukturprogramms des Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

Titel des Wahlfachs		
(Natur)Wissenschaft und Technik in der Medizin - NWTmed		

Zielgruppe: (Natur)Wissenschaftlich interessierte Studierende im klinischen Studienabschnitt sowie Studierende naturwissenschaftlicher Disziplinen (max. 16 Teilnehmer/-innen)

Gegenstand der Veranstaltung: Der anhaltende Wandel der medizinischen Methoden und Techniken erfordert eine ständige Auseinandersetzung mit deren Nutzen und Risiken. Darauf müssen die Ärztinnen und Ärzte von morgen als „Anwendende“ vorbereitet sein. Die Ärztinnen und Ärzte von morgen sind allerdings auch diejenigen, die medizinische Innovation zusammen mit Kompetenzträgern aus Natur-, Lebens- und Ingenieurwissenschaften ermöglichen und voranbringen können. Voraussetzung hierfür sind Motivation und wissenschaftliche Kompetenzen.

Ziel des Wahlfachs *NWTmed* ist es, wissenschaftliche Herangehensweisen zu vermitteln, sowie einen persönlichen und individuellen Zugang zu (natur)wissenschaftlichen Disziplinen und der in der Medizin eingesetzten Technik zu entwickeln. Im kommenden **WS21/22** wollen wir den Schwerpunkt auf wissenschaftliche Tätigkeit legen. Dafür können die Studierenden unter Beratung ein individuelles Thema oder Projekt bearbeiten. Dies kann die Suche nach oder Aspekte von einer Doktorarbeit, eine Forschungsarbeit oder ein sonstiges Anliegen mit wissenschaftlichem Anspruch sein. Wir pflegen dabei den interdisziplinären Austausch in den Seminaren mit Fachexperten der unterschiedlichsten Bereiche.

Inhalt: Die Lehrveranstaltung **(Natur)Wissenschaft und Technik in der Medizin** bündelt die methodischen Herangehensweisen der Naturwissenschaften, neueste Erkenntnisse der medizinischen und medizinnahen Forschung sowie der aktuellen technischen Entwicklungen und kombiniert diese mit einer eigenständigen Studierendenbeteiligung, die einem wissenschaftlichen Arbeiten angelehnt ist. „Was ist Wissenschaft? Wofür braucht man das? Wie macht man das?“ Diese Fragen sollen beantwortet werden, sowie die Frage „Wo kann ich selbst mit Wissenschaft anfangen, kann ich das und wie lege ich los?“ Es sollen zudem Handlungskompetenzen entwickelt werden für 'DOs and DONTs' etwa bei der medizinischen Promotion, beim Umgang mit Fehlern und deren Lehre daraus. Auch das eigenständige Aneignen von Wissen und das Kommunizieren komplexer Sachverhalte soll trainiert werden.

In diesem Semester wollen wir Sie gezielt bei einem wissenschaftlichen Vorhaben in Form eines individuellen Mentorings unterstützen. Der Gegenstand des Vorhabens steht Ihnen frei und kann durchaus im Zusammenhang mit einer anders-gearteten, eigenen, wissenschaftlichen Aktivität stehen.

Form der Veranstaltung: Web-Seminar mit aktiver Beteiligung der Studierenden, Projektarbeit mit individuellem Mentoring. Vorlesung sowie Gastvorträge von Expertinnen und Experten. Die gemeinsame Exkursion in ein Forschungslabor muss entfallen.

Leistungsnachweis:

(Wissenschaftliche) Studien-/Projektarbeit oder Kurzreferat nach Absprache

Dozent: Dr. rer. nat. Johannes Lang, Dr. med. Holger Repp

Veranstaltungsort und -zeit: Termine für Web-Seminar und Peer-to-Peer Betreuung werden mit den Teilnehmenden abgestimmt

Anmeldung:

Per Kontaktformular auf unserer Wahlfach-Homepage unter www.nwtmed.de oder direkt per Mail an [NWTmed\(at\)uni-giessen.de](mailto:NWTmed(at)uni-giessen.de) bitte „(ät)“ durch „@“ ersetzen

Vorbesprechung:

Termin wird rechtzeitig zum Semesterbeginn bekannt gegeben.

Titel des Wahlfachs		
VRmed – Virtual Reality in der Medizin		

Zielgruppe: (Natur)Wissenschaftlich interessierte Studierende im klinischen Studienabschnitt sowie Studierende naturwissenschaftlicher Disziplinen (max. 8 Teilnehmer/-innen)

Mögliche Seminarinhalte und Schlagworte: Die Lehrveranstaltung VRmed – Virtual Reality in der Medizin kann Ihnen die folgenden möglichen Inhalte präsentieren:

- Einführung in die VR, (Überblick, Systeme und Geschichtliches)
- Die Vogelperspektive (Hardware & Software, Wahrnehmung)
- Geometrien der Virtuellen Realität (Koordinaten, Transformationen)
- Licht und Optik
- Die Physiologie des visuellen Apparates
- Visuelle Wahrnehmung und Rendering
- Bewegungsabläufe und Tracking
- Interaktion und Audio
- Möglichkeiten und Perspektiven der VR, Experimente
- Hands-on Erfahrungen, bei denen die Studenten die Systeme live erleben und austesten
- Klinische Expertinnen und Experten als Gastredner für einen interdisziplinären Dialog

Schlagworte: Tracking | Interaktion | Visuelle Wahrnehmung | Rendering | Visualisierung Radiologischer Datensätze | Licht & Optik | Geometrie der Virtuellen Realität | Steam | Unity | HTC Vive | Dell | Alienware

Form der Veranstaltung: Seminar mit aktiver Beteiligung der Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche, Vorlesung sowie Gastvorträge von Expertinnen und Experten. Hands-on Erfahrungen mit den im Seminar behandelten Medien. Zum Abschluss der Veranstaltungsreihe wird eine Exkursion z.B. in ein Forschungslabor geplant.

Leistungsnachweis: Aktive Teilnahme, ggf. Kurzreferat oder Studienarbeit nach Absprache.

Dozenten: M.Sc. Julian Kuhm, Dr. rer. nat. Johannes Lang, Dr. med. Holger Repp

Veranstaltungsort und -zeit: Online, Webex. Die entsprechenden Tage werden beim Termin der Vorbesprechung abgestimmt.

Anmeldung: Per Kontaktformular auf unserer Wahlfach-Homepage unter www.nwtmed.de oder direkt per Mail an [NWTmed\(at\)uni-giessen.de](mailto:NWTmed(at)uni-giessen.de) bitte „(ät)“ durch „@“ ersetzen

Vorbesprechung: Der Vorbesprechungstermin wird gemeinsam mit den Teilnehmern abgestimmt. Diese findet dann online statt über die Plattform Webex. Einen Link zur Videokonferenz erhalten Sie im Voraus.

Titel des Wahlfachs		
Kernphysikalische Messmethoden in Medizin und Technik		

Informationen und Anmeldung: Weiterführende Informationen finden Sie bei STUD.IP unter folgendem Link:

https://studip.uni-giessen.de/dispatch.php/course/details?sem_id=0c8fb7ea843704540f20bd051a3060a9&again=yes

Fragen bitte per Kontaktformular auf unserer Wahlfach-Homepage unter www.nwtmed.de oder direkt per Mail an NWTmed@uni-giessen.de (bitte „ät“ durch „@“ ersetzen)

Titel des Wahlfachs		
NWTmed: Künstliche-Intelligenz-Methoden für Physik, Medizin, Naturwissenschaften: <i>Anwenden und Verstehen</i>		

Zielgruppe: Studierende der Physik, Medizin (im klinischen Studienabschnitt), Biologie, Chemie, Mathematik, Informatik und Materialwissenschaften (max. 25 Teilnehmer/-innen)

Gegenstand der Veranstaltung: Der Einsatz von künstlicher Intelligenz hat sich im letzten Jahrzehnt enorm ausgeweitet und vielseitigste neue Möglichkeiten in Wissenschaft und Forschung ermöglicht. Insbesondere in der Grundlagenforschung oder auch im medizinischen Sektor haben sich vielversprechende Anwendungsmöglichkeiten herauskristallisiert. Doch was steckt genau dahinter und wie können wir es uns selbst zu Nutze machen. Diese Fragen und ein Bewusstsein für die Anwendung sollen Ihnen bei diesem Wahlfach im Rahmen von NWTmed beantwortet werden. Sie bekommen dabei Gelegenheit sich direkt mit Forschenden und Studierenden anderer Disziplinen auszutauschen und wissenschaftliche Diskussionen zu führen. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit im Rahmen des Wahlfaches ein eigenes Projekt aus dem eigenen Interessensgebiet mit künstlicher Intelligenz umzusetzen.

Inhalt: Was bedeutet die KI-Revolution für mich? Welche Methoden des maschinellen Lernens gibt es, für welche Fragestellungen ist dessen Anwendung sinnvoll, wie trainiere ich ein neuronales Netz, wie bewerte ich Leistung und Genauigkeit. Sie erfahren zudem über Technischen Hintergründe und die Parallelen von künstlichen und „biologischen“ neuronalen Netzen.

Uns ist es wichtig, dass die Angehörigen verschiedener Bereiche aus dem Querschnitt der Naturwissenschaften und Medizin in einer Lehrveranstaltung gemeinsam lernen. Um den verschiedenen Zielen und Interessen gleichermaßen gerecht zu werden, können einzelne Termine dann optional mit entsprechendem Inhalt für die jeweilige Zielgruppe angeboten werden. So zum Beispiel wird eine Auffrischung der Statistikenkenntnisse angeboten werden und Zusatztermine für Interessierte mit weiterführenden theoretischen Grundlagen des Deep Learning, wie es etwa in der Anwendung der Theoretischen Physik wichtig ist.

Das erwartet Sie: Statistischer Analyse | Optimierungsproblemen | Maschinelles Lernen | Neuronale Netze | Deep Learning | Anwendungen in Wissenschaft und Medizin | Tensorflow und Keras | individuelles Projekt oder Projektarbeit

Form der Veranstaltung: Vorlesung und Seminar mit aktiver Diskussion, Praktische Übungseinheiten und betreutes praktisches Projekt mit den Inhalten des eigenen Forschungsinteresses

Leistungsnachweis: Eigenes Projekt | Projektmitarbeit

Dozent(in): PD. Dr. Olena Linnyk (FB07, Frankfurt Institute of Advanced Studies), Dr. Johannes Lang (FB11), Dr. Holger Repp (FB11)

Veranstaltungsort und -zeit: Wird noch mit den Teilnehmern abgestimmt.

Anmeldung: Bitte bei uns per Website Kontaktformular melden (www.nwtmed.de) oder direkt eine Mail schreiben an nwtmed at uni-giessen.de (bitte at mit @ ersetzen!). Studip Veranstaltung wird bald online gehen und ihr werdet benachrichtigt.

Vorbesprechung: Wir noch bekanntgegeben. Bitte auf studIP eintragen!

Title of the elective subject		
SciTecMed – <i>(Natural)Science and Technique in Medicine</i> – international interdisciplinary teaching program in cooperation with Kazan Federal University		paused

Paused in Winter term 2021/22

For detailed information about the elective subject SciTecMed, please also visit our homepage:

<https://www.uni-giessen.de/faculties/f11/study/teaching/nwtmed/BilateralMasterModuleEng>

Participants: Students interested in Natural Sciences, Engineering and Medicine enrolled at either JLU or KFU. The module is designed for 3 credit points (ECTS) and/or to be acknowledged as an elective subject for medical students.

Contents: This joint module of Justus Liebig University Giessen (JLU) and KFU Kazan Federal University (KFU) shall foster the university partnership of JLU and KFU in the field of (natural) sciences and technique in medicine. The aim is an international and cultural exchange with our friends in Kazan in common online seminars and virtual lab courses held by KFU and JLU. The topics focus on local research activities in the areas of natural science and medicine. Connected to this program we can offer a “real” physical exchange, as soon as the situation allows for normal travel.

Organisation: The module includes 4 courses as online-seminar and virtual lab practice. The hosting institution alternates, so that 2 courses will be held from Giessen and 2 courses will be held from Kazan. The single courses include lectures and seminars as well as an experimental part. Participants will be connected in tandem groups to participants from the partner university and can thereby share their experience, perform analysis of experimental results, get to know each other and work on own common project ideas.

This elective subject will be paused in Winter term 2021/22:

- Mass Spectrometry in Life Sciences (Prof. Spengler).
- Plasma Sterilization of Microbes (Prof. Thoma).
- Lasers and optical spectroscopy in biomedical applications (Lecturers to be announced soon).
- Advanced Therapeutics in Cancer (E. Dudkina, V. Ulyanova).

Lecturers: Dr. Johannes Lang (FB11), Dr. Holger Repp (FB11), Prof. O. Ilinskaya (KFU), Dr. E. Sokolova (KFU), Prof. Spengler (FB08), Prof. Thoma (FB07), E. Dudkina (KFU), V. Ulyanova (KFU).

Time and Place: Webmeetings, Weekly rotation in close consultation with the participating students.

Project Flyer: <https://www.uni-giessen.de/faculties/f11/study/teaching/nwtmed/SciTecMed%20Flyer>

Registration Link: <https://survey.hrz.uni-giessen.de/index.php/285523?lang=de> (Alternatively, please send us an Email via NWTmed(ät)uni-giessen.de, where you replace (ät) with an @).

Titel des Wahlfachs	
„Massenspektrometrie in Medizin und Lebenswissenschaften“ – im Rahmen der forschungsnahen Lehr- und Lernplattform NWTmed	Pausiert im WiSe 21/22

Zielgruppe: (Natur)Wissenschaftlich interessierte Humanmedizin- und Zahnmedizinstudierende im klinischen Studienabschnitt sowie Studierende im Masterstudiengang Physik, Biologie und Materialwissenschaft (max. 8 Teilnehmer/-innen: 2 praktisch arbeitende Gruppen)

Gegenstand der Veranstaltung: Laboruntersuchungen spielen eine immens wichtige Rolle in der alltäglichen klinischen Routine in der Medizin und in vielen Einsatzgebieten der Lebenswissenschaften. Ihre Bedeutung wächst stetig durch die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten in der Analytik sowie durch den sich verändernden Umgang mit gewonnenen Daten und Messergebnissen. Dies kann man durchaus als Pfeiler der individualisierten Medizin verstehen, die eine verbesserte, dynamische und spezifische Behandlung von Krankheiten erlaubt. Massenspektrometrische Verfahren spielen hierbei eine zunehmende Rolle, da sie eine höchst spezifische und sensitive Stoffidentifizierung auf der Ebene der jeweiligen molekularen Struktur erlauben. Dies ergänzt klassische analytische Verfahren wie die Fotometrie, die Potenziometrie und Immunoassays bei der Detektion medizinisch relevanter Stoffe. Auch bei der Arzneimittelentwicklung, der In-vitro-Diagnostik sowie der Ernährungs- und Umweltmedizin hat die Massenspektrometrie bereits seit Jahrzehnten wesentliche Impulse gegeben. In dieser Lehreinheit können Studierende aus unterschiedlichen Bereichen gemeinsam und interdisziplinär Erfahrung sowohl in etablierten als auch in künftigen Labortechniken mit höchster klinischer Relevanz sammeln. Dies soll das Verständnis und Hintergrundwissen bei der Interpretation von Messungen stärken, aber auch Raum für eigenständige Überlegungen zur innovativen Nutzung modernster massenspektrometrischer Methoden schaffen.

Inhalt: Der Umgang mit analytischer Instrumentierung, Probenvorbereitung, Datenanalyse und der Bezug zu aktuellen bioanalytischen und/oder umweltanalytischen Themen sind Kerngebiete der Professur für Analytische Chemie, die den Teilnehmern dieser Lehreinheit vermittelt werden sollen. Die Entwicklung „weicher Ionisierungsmethoden“ und die Analyse komplexer Ionen eröffnen eine Fülle von Anwendungsfeldern und erlauben es, die Massenspektrometrie auf nahezu alle biologisch relevanten Moleküle anzuwenden. Sie gilt daher als Schlüsseltechnologie der biomedizinischen Forschung und zahlreicher Bereiche der In-vitro-Diagnostik sowie innovativer Routineuntersuchungen. Besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf drei Ionisationsverfahren: Elektrospray Ionisation (ESI), Matrix-unterstützte Laser-Desorption/Ionisation (MALDI) und Desorption Elektrospray Ionisation (DESI), welche von den Teilnehmern „hands-on“ eigenständig kennengelernt, verstanden und umgesetzt werden sollen.

Form der Veranstaltung: Das Modul hat einen Umfang von 3 Credits nach ECTS und entspricht einer Präsenzzeit von etwa 3 Semesterwochenstunden. Eingangs wird ein Seminar von sechs Doppelstunden zur Aufarbeitung benötigter chemischer Grundlagen und der Einführung in die Theorie der Messmethoden angeboten. Die praktischen Laborübungen umfassen dann vier Praktikumstage zu je vier Stunden. Unmittelbar vor den eigentlichen Laborübungen findet ein zweistündiges Seminar statt, in dem die verwendete analytische Vorgehensweise und der Ablauf des Praktikumstages gemeinsam erarbeitet werden. Zum erfolgreichen Abschluss ist die Durchführung der Praktikumsversuche, die Dokumentation der Ergebnisse in einem Laborbuch und ein abschließender Praktikumsbericht Voraussetzung.

Leistungsnachweis: Die Notenbildung erfolgt durch eine praxisorientierte mündliche Prüfung.

Durchführende: Dr. Stefanie Gerbig (FB08), Katja Rebecca Wiedemann M.Sc. (FB08), Dr. Bernd Commerscheidt (FB08), Prof. Bernhard Spengler (FB08), Dr. Johannes Lang (FB11), Dr. Holger Repp (FB11)

Veranstaltungsort und -zeit: Raum B161/Labore der Analytischen Chemie, Chemieneubau, Heinrich-Buff-Ring 17, 35392 Gießen,

Anmeldung: Per Email über NWTmed@uni-giessen.de bitte „(ät)“ durch „@“ ersetzen

Vorbereitung: Entfällt im Wintersemester 2021 / 2022