

[Angebot 36] Adaptive Digital Twin in der Neurochirurgie Praktikum (Großgruppe) (2700 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurochirurgie - CBF/CCM

Inhaltsbeschreibung

Anbietende Einrichtung: CC15 – Klinik für Neurochirurgie – CCM

in Kooperation mit der Humboldt Universität zu Berlin sowie der Rice University, Houston, USA

1. Ziel und Inhalt des Wahlpflichtmoduls.

Die fortschreitende Digitalisierung sowie technologische Neuerungen haben längst Einzug in den medizinischen Alltag gehalten und verändern bereits jetzt klinische Routinen nachhaltig. Den behandelnden Ärzt*innen steht hierdurch zunehmend eine Vielfalt diagnostischer und therapeutischer Tools zur Verfügung, welche an die individuellen Patient*innen angepasst werden können. Ob modernste Bildgebungsverfahren, Diagnostik auf Basis künstlicher Intelligenz oder Augmented Reality im OP: Die Neurochirurgie ist hierbei seit langer Zeit Schauplatz für die Anwendung neuester Technologien.

Kernpunkt dieses Moduls ist das Austesten dieser Technologien zur konkreten Behandlungsplanung eines neurochirurgischen Patienten.

Gemeinsam nutzen wir die Technologien und erstellen einen adaptive digital twin dieses Patienten. Ihr erlebt modernste diagnostische Verfahren in der Behandlung von Hirntumorpatient*innen und erörtert am digitalisierten Patienten die besten Behandlungsmöglichkeiten sowie sichere chirurgische Zugangswege. Ein Fokus liegt hierbei auf Nutzung moderner MRT Bildgebung, nicht-invasiver Funktionsdiagnostik und künstlicher Intelligenz in der Datenanalyse. Nach der Planung des Falls begehen wir den Operationssaal zur Beobachtung der zuvor gemeinsam geplanten Operation.

Im Mittelpunkt steht hierbei durchweg die Verschränkung von Theorie und Praxis. Extra eingeladene Expert*innen erklären euch Konzepte der Netzwerkanalyse, künstlichen Intelligenz, extended reality. Bei den aktuellen technischen Entwicklungen liegt der Fokus vor allem auf der zunehmenden Synchronisierung von Bild und Körper in 3D, Augmented und Virtual Reality-Anwendungen sowie auf der fortschreitenden Distanzierung von Personal und Patient*innen im Sinne von Preplanning, Remote Control und Robotik. Viele dieser Methoden testet ihr dabei selbst und könnt so einen einzigartigen Zugang zu modernster operativer Planung bekommen.

Gleichzeitig beleuchten wir ethisch-moralische Herausforderungen im Zusammenhang mit dem adaptive digital twin. Zentraler Übungspunkt ist hier auch die individuelle Patient*innenkommunikation und Erklärbarkeit neuer Technologien. Hierzu erlernt ihr Konzepte der Ethnologie sowie gestalterische Methoden aus der Design-Praxis und erstellt unter anderem selbst ein Modell des Gehirns.

Das übergeordnete Ziel des Moduls ist es, euch einen umfassenden Einblick in das hochtechnisierte Fach der Neurochirurgie zu geben und die Bedeutsamkeit interdisziplinärer Arbeit im Kontext der rasch fortschreitenden Digitalisierung zu beleuchten. Ihr erlernt wichtige Inhalte zur ethisch-moralischen Dimension der Digitalisierung, ihrer praktischen Auswirkungen auf die ärztliche Arbeitspraxis und das Zusammenspiel mit robotischen und algorithmischen Systemen. Die einzigartige Interdisziplinarität in Kooperation mit dem Exzellenzcluster Matters of Activity und dem Medical Futures Lab der Rice University und dem Hasso-Plattner-Institut Potsdam wird euren Horizont dauerhaft für eure weitere Karriere erweitern.

2. Struktur und Inhalt des Wahlpflichtmoduls

Von Beginn an liegt der Fokus auf der Verschränkung theoretischen Inputs und praktischer Anwendung gelernter Methoden. Ein realer onkologischer neurochirurgischer Fall dient als roten Faden, der von der ersten Diagnose bis zur Durchführung der bildbasierten Operation über die Dauer des Seminars entwickelt wird. An diesem Fall wenden die Studierenden neueste Technologien in der Neurochirurgie wie nicht-invasive Funktionsdiagnostik, neurowissenschaftliche Netzwerkanalysen und Augmented Reality selbst an.

Aufbauend auf den selbst durchgeführten Planungen werden Gespräche mit Patient*innen und die Erklärbarkeit der technologischen Neuerungen in den Fokus gestellt. Im gesamten Modul können sich die Studierenden durch eigene Ideen und Meinungen einbringen und aktiv den Diskurs lenken. Zudem wird die individuelle Kreativität, zum Beispiel bei der Erstellung eines Gehirnmodells, gefördert.

Durch die starke Interdisziplinarität wird bestehendes Wissen in neuen Kontexten angewandt und durch fall- und themenspezifische Inhalte im Kontext der digitalen Anwendungen erweitert. Im Rahmen von Mini Design Workshops werden die Studierende die Gelegenheit haben, neue Arten von Interaktionsmöglichkeiten mit "Gehirndaten" mit der Hilfe eines Forschungsteams von Designer*innen, Ethnolog*innen und Informatiker*innen im analogen und virtuellen Umfeld zu gestalten, um eigene Wissensinhalte weiterzuentwickeln.

Hier ein paar links, um euch ein bisschen bei uns umzuschauen:

WPM 24 "Fotostory"...

https://neurochirurgie.charite.de/forschung/image_guidance_lab/fortbildung_und_lehre/lehre_im_medizinstudium/

Exzellenzcluster Projekt Adaptive Digital Twin...

<https://www.matters-of-activity.de/de/posts/2027/?preview>

Design meets White Matter...

<https://www.matters-of-activity.de/de/activities/902/brain-roads>

3. Lernspirale

Im Kontext des gesamten Curriculums bietet das Modul „Adaptive Digital Twin“ die einmalige Möglichkeit, fachübergreifende Kompetenzen zu erwerben und diese im neurochirurgischen Kontext in ihrer klinischen Bedeutung zu verinnerlichen. Die hierdurch erworbenen Handlungskompetenzen können die Studierenden für ihre spätere berufliche Tätigkeit, unabhängig von der Wahl der Fachdisziplin, nutzen. Das Modul baut hierbei auf grundlegende Kenntnissen vorhergehender Semester auf. Dazu zählen die Module M6 "Mensch und Gesellschaft", M15 "Nervensystem", sowie die praktischen Erfahrungen aus den KIT und Untersuchungskursen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

4. Vorausgesetztes Wissen und Fertigkeiten

Voraussetzung ist ein Interesse an den Auswirkungen technologischer Entwicklungen in der Medizin und der Gesellschaft und die Lust auf einen Blick über den üblichen Tellerrand des Medizinstudiums. Die Vermittlung entsprechender Grundlagen und darüber hinausgehenden Wissens sind Bestandteil des

Moduls selbst. Spezifische Vorkenntnisse sind somit für die erfolgreiche Teilnahme nicht erforderlich. Offenheit für Gedanken- und Visualisierungsexperimente, Gruppendiskussion und kritische Selbstreflexion sind dem Erfolg der Lehrveranstaltung zuträglich.



Übergeordnetes Lernziel

Lernziel

Durch die rasante Entwicklung der Informationstechnologien hat sich der ärztlich-klinische Alltag in den letzten Jahren in einer nie dagewesenen Form verändert. Der klassische Algorithmus aus Anamneseerhebung, körperlicher Untersuchung und Synthese wird zunehmend abgelöst durch eine Dominanz der algorithmischen und primär visuell vermittelten Diagnosestellung und Therapieplanung. Das Wahlpflichtmodul „Adaptive Digital Twin“ trägt dieser Entwicklung Rechnung, in dem es unter Einbindung verschiedener Disziplinen eine zeitgemäße Digitalkompetenz vermittelt, die Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz aktueller Medien und Digital Health Strategien ist. Die Verbindung medizinischer, gestalterischer, informationstechnologischer und humanwissenschaftlicher Perspektiven erweitert hierbei nachhaltig den Wissens- und Methodenhorizont der Modulteilnehmer*innen.

Feinlernziele

(1) Verinnerlichung der Auswirkungen der Digitalisierung im Gesundheitswesen im Allgemeinen und in der Neurochirurgie im Speziellen; (2) Verständnis grundlegender Prinzipien von i) invasiver und nicht-invasiver Hirnfunktionsdiagnostik, ii) künstlicher Intelligenz und Big-Data Analysen, iii) Designstrategien zur Umsetzung von Ideen, iv) sozialwissenschaftlicher Perspektiven auf Mensch-Technik Interaktionen, v) sich verändernden Rollenbilder von Patient*innen und medizinischem Fachpersonal. Weiterhin ergeben sich die Feinlernziele aus den einzelnen Inhalten des Stundenplans.

Prüfungsformat (Ihres Wahlpflichtmoduls)

Prüfungsformat

Die Studierenden erhalten während der Visualisierungsexperimente, Fallplanungen und Hands-on Seminare direktes Feedback durch die Dozent*innen. Weiterhin finden Erhebungen mittels Testungen, Fragebögen und Essays statt, inwiefern sich Einstellungen und Wissenstransfer der Modulteilnehmer*innen basierend auf den erarbeiteten Inhalten und der erlernten Digitalkompetenz verändert haben.

Adaptive Digital Twin

Elective Module - 24 // 60 teaching units of 45 mins

The course will be held in German and English

Week 1	Monday CCM, BHH, 15003	Tuesday CCM, Anatomy, Seminar Room CCM, BHH, 15003	Wednesday CVK CyberKnife Center, Südring 5 CCM, BHH,15003	Thursday Exzellenzcluster MOA, Sophienstr.22a, 2HH, 2.OG, 2.04/ Zentrallabor	Friday CCM, BHH , 15003
		09:00 - 12:30 Hands-on: 3D Viewing on 2D-Media (Fekonja, Rasehorn)	09:00 - 11:00 CyberKnife (Acker)	09:00 - 10:30 Intraoperative Imaging (Picht, Roethe)	09:00 - 10:00 App-based Planning of Patient Positioning (Belotti, Picht)
	12:00 - 12:45 Introduction / Distribution of VR goggles and instruction(Picht, Chakkalaka)			10:30 - 12:00 Theory Intraoperative Functional Guidance (Picht, Roethe)	10:30 - 12:00 OR visit I
	12:45 - 13:45 Visual History of Medicine in Art (Pratschke)	13:30 - 15:00 Stereoscopic Display of Medical Imaging I (Acker, Schlinkmann)	12:00 - 13:30 Digital Medicine and Social Science I (Le Calvé, Chakkalaka)	12:30 - 14:00 Hands-on Presurgical Planning (Fekonja, Picht) (2 groups)	12:30 - 14:00 OR visit I
	13:45 - 14:30 Surgical Image Worlds from 19th to 21st Century (Picht)		14:00 - 15:30 Diagnosis & Treatment Information (Picht, Roethe)	14:30 - 16:00 Hands-on Presurgical Planning (Fekonja, Picht) (2 groups)	
	15:00 - 16:00 Imaging Techniques in Neurology and Neurosurgery (Wiener)	15:30 - 17:00 Interactive AI in Medicine Seminar (Shams, Picht)	15:00 - 16:30 Functional Mapping Techniques (Picht, Roethe)		
			17:00 - 18:30 Hands on TMS Mapping (Schneider, Picht)		
	Questionnaire "Medical Imaging"	360° 3D VR Video "Herniated Disc"	360° 3D VR Video "Brain Metastases"	360° 3D VR Video "Glioma"	Assigned Reading (Chakkalaka)

Colors: Blue: Theory Green: Hands-on Red: On-Site Visit White: Blended Learning

Adaptive Digital Twin

Elective Module - 24 // 60 teaching units of 45 mins

The course will be held in German and English

Week 2	Monday Exzellenzcluster MOA, Sophienstr.22a, 2HH, 2.OG, 2.04/ Zentrallabor	Tuesday CCM, BHH, 15003 CVK General Surgery	Wednesday CCM, BHH, 15003 + 18003	Thursday CCM, BHH, 15003	Friday CCM, BHH, 15003
		09:30 - 11:00 Digital Medicine and Social Science II (Le Calvé, Chakkalakal)	10:00 - 11:30 Patient Communication & Technological Discourse II (Ostherr)	08:00 - 09:30 OR visit II	09.00 - 10.30 Conclusions & Feedback (Picht, Chakkalakal)
	10:30 - 11:00 Theory VR (Stein)		11:30 - 12:15 Shared Decision Making (Chakkalakal)	10:00 - 11:30 OR visit II	
	11:00 - 12:00 Hands-on VR 1. Group (Stein)	11:30 - 13:00 Stereoscopic Display of Medical Imaging II (Acker, Schlinkmann)	12:15 - 13:00 Discussion (Chakkalakal, Picht)		
	12:00 - 13:00 Hands-on VR 2. Group (Stein)			12:30 - 14:00 Future OR Discussion (Picht, Roethe, Chakkalakal)	
	13:30 - 14:30 Open Ideas / Discussion(Stein)	14:00 - 15:30 Mixed Reality and Robotic Surgery (Sauer)	13:30 - 15:00 Standardized Patient Interviews (Picht, Roethe, Chakkalakal) (2 groups)		
	15.00 - 16.30 Patient Communication & Technological Discourse I (Ostherr)	15:30 - 17:00 Mixed Reality and Robotic Surgery (Sauer)	15:00 - 16:00 Discussion & Feedback (Chakkalakal, Picht, Roethe)	15:00 - 17:00 Hands-on Exoscopic Surgery (Picht)	
	Assigned Reading (Ostherr)	Assigned Writing (Ostherr)	360° 3D VR Video "Aneurysm"	Questionnaire "Medical Imaging"	

Colors: Blue: Theory Green: Hands-on Red: On-Site Visit White: Blended Learning