



Übersichtsseite: KI in der Medizin (M24)

Studiengang Medizin, Bioinformatik, interdisziplinäres Studium	Art der Lehrveranstaltung Überfachlich, Wahlpflichtveranstaltung für Medizinstudium
Themenbereich KI in der Medizin	Zielgruppe Studierende der Medizin und anderer Fachrichtungen (B.A./M.A.)
Teilnehmerzahl 20	Lernziele Die Lernenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none">• grundlegende Methoden Künstlicher Intelligenz zu erklären• Anwendungsbeispiele von KI in der Medizin zu nennen• unterschiedliche Datentypen sowie mögliche Fallstricke und Probleme von Daten im Rahmen Künstlicher Intelligenz zu beschreiben.• einfache Operationen und grundlegende Befehle in Python auszuführen• verschiedene ethische und rechtliche Aspekte und Herausforderungen Künstlicher Intelligenz in der Medizin aufzuzeigen
Vorkenntnisse keine erforderlich	Workload: Ca. 4-5h Workload pro Tag (Gesamt 75h)
Dauer Blockkurs 3 Wochen	Konzept: Blended Learning Veranstaltung mit KI-Campus Materialien im Selbststudium Ansprechperson: Marina Lex Charité Berlin Wissenschaftliche Mitarbeiterin



	Kontakt: marina.lex@charite.de
Wochenübersicht/Modulübersicht	
Woche/Tag	Hauptthemen
Woche 1 Tag 1	Einführung: Künstliche Intelligenz in der Medizin, Programmierung Python
Woche 1 Tag 2	Data Science – Grundlagen I, Programmierung numpy and pandas
Woche 1 Tag 3	Data Science – Grundlagen II, Datenvisualisierung mit matplotlib
Woche 1 Tag 4	Machine Learning
Woche 1 Tag 5	Deep Learning
Woche 2 Tag 1	Klinische Anwendungen von KI in der Medizin (z.B Nephrologie)
Woche 2 Tag 2	Schwerpunkt: Medikamentenentwicklung mit Programmierung
Woche 2 Tag 3	Large Language Models und Symptom-Checker
Woche 2 Tag 4	Schwerpunkt: Gehirnbildgebung mit Programmierung
Woche 2 Tag 5	Kreativitätsübung und Examensaufgabenstellung
Woche 3 Tag 1	Interoperabilität
Woche 3 Tag 2	Rechtliche Aspekte, Datenschutz
Woche 3 Tag 3	Ethik zu KI in der Medizin
Woche 3 Tag 4	Ausarbeitung der Präsentation
Woche 3 Tag 5	Abschlusspräsentation mit Feedback

Übersicht Lernressourcen

Woche 1 Modul Dr. med. KI Basics

Nutzungskontext: Einstieg KI in der Medizin

Lernziele:

- verschiedene Verfahren von Künstlicher Intelligenz zu beschreiben.
- die Bedeutung von Daten und Data Science für die Medizin zu verstehen.
- Deep Learning von Maschinellern Lernen in der Medizin grundlegend zu unterscheiden und konkrete Anwendungsbeispiele zu benennen.
- die Funktion künstlicher neuronaler Netze in grundlegender Form zu beschreiben.
- verschiedene Anwendungsszenarien generativer KI im Bereich der Medizin skizzieren.

Lernressource	Titel/Beschreibung	Quelle (KI-Campus-Kurs)	Lernphase	Alternatives Lernformat
Tag 1: Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 1	#1 - Intelligenzen verschiedene Formen von Intelligenzen und historischen Entwicklungen im Feld der Künstlichen Intelligenz (KI)	https://drmedki.podigee.io/1-drmedki-folge1	Selbst-studium	Dr. Med KI Basics Kurs Modul 1: Einführung in die KI
Tag 1: Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 2	#2 - KI in der Medizin Erste KI-Anwendungen	https://drmedki.podigee.io/2-drmedki-folge2	Selbst-studium	Dr. Med KI Basics Kurs Modul 2: KI in der Medizin
Tag 2: Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 3	#3 - Data Science (1) Daten und ihre Anwendung	https://drmedki.podigee.io/3-drmedki-folge3	Selbst-studium	Dr. Med KI Basics Kurs Modul 3: Datengrundlagen 1

<p>Tag 2:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 4</p>	<p>#4 - Data Science (2)</p> <p>Data Science in der Medizin</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/4-drmedki-folge4</p>	<p>Selbst-studium</p>	<p>Dr. Med KI Basics Kurs Modul 4:</p> <p>Datengrundlagen 2</p>
<p>Tag 3:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 5</p>	<p>#5 - Maschinelles Lernen in der Medizin (1)</p> <p>Klassifikationsverfahren</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/5-drmedki-folge5</p>	<p>Selbst-studium</p>	<p>Dr. Med KI Basics Kurs Modul 5:</p> <p>Maschinelles Lernen 1</p>
<p>Tag 3:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 6</p>	<p>#6 - Maschinelles Lernen in der Medizin (2)</p> <p>Entscheidungsbäumen und linearer Regression</p> <p>Unterschied ML und DL</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/6-drmedki-folge6</p>	<p>Selbst-studium</p>	<p>Dr. Med KI Basics Kurs Modul 6:</p> <p>Maschinelles Lernen 2</p>
<p>Tag 4:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 1 Folge 7</p>	<p>#7 - Deep Learning in der Medizin</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/7-drmedki-folge7</p>	<p>Selbst-studium</p>	<p>Dr. Med KI Basics Kurs Modul 7&8:</p> <p>Deep Learning 1& 2</p>

	Deep Learning Verfahren			
Lernaktivitäten				
<p>KI-Campus Material wurden von Studierenden vorbereitend für den nächsten Tag gehört.</p> <p>Material wird am nächsten Tag durch Diskussion vertieft. Am Nachmittag werden Programmier-Tutorials zu dem Thema durchgeführt, um gelernte Konzepte praktisch anzuwenden.</p>				

Woche 2/Modul 2

Nutzungskontext: Vertiefung und Anwendungen

Lernziele:

- Anwendungen von KI in der Medizin im Detail erläutern
- Kritische Fragestellung im Zusammenhang mit Anwendungen von KI in der Medizin diskutieren können
- Ein Verständnis bilden, wie KI in der Medizin sinnvoll genutzt werden kann

Lernressource	Titel/Beschreibung	Quelle (KI-Campus-Kurs)	Lernphase	Alternatives Lernformat
Tag 1: Dr. Med KI Podcast Staffel 2 Folge 10	#10 - KI in der Nephrologie Prognosemodell zur Einschätzung des Risikos für ein Nierentransplantatversagen	https://drmedki.podigee.io/10-drmedki-folge10	Selbststudium	Dr. Med KI Clinics Modul 2: Datenbanken und Prädiktionsmodelle in der Nephrologie
Tag 1: Dr. Med KI Podcast Staffel 2 Folge 11	#11 - KI in der Medikamentenentwicklung computerbasiertes Wirkstoffdesign	https://drmedki.podigee.io/11-drmedki-folge11	Selbststudium	Dr. Med KI Clinics: Modul 6: Deep Learning und Wirkstoffdesigns in der Medikamentenentwicklung

<p>Tag 1:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 2 Folge 12</p>	<p>#12 - KI in der Onkologie</p> <p>personalisierten Therapiemöglichkeiten bei Patienten*innen mit seltenen Tumorerkrankungen</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/12-drmedki-folge12</p>	<p>Selbststudium</p>	<p>Dr. Med KI Clinics:</p> <p>Modul 6:</p> <p>Datenqualität und Maschinelle Lernverfahren in der Onkologie</p>
<p>Tag 3:</p> <p>Dr. Med KI Podcast Staffel 2 Folge 8</p>	<p>#8 - KI in der Neurobildgebung</p> <p>Algorithmen, die in Gehirnbildern neurologische und psychische Krankheiten erkennen.</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/8-drmedki-folge8</p>	<p>Selbststudium</p>	<p>Dr. Med KI Clinics:</p> <p>Modul 1:</p> <p>Klinische Neurobildgebung</p>
<p>Tag 3: Dr. Med KI Podcast Staffel 2 Folge 9</p>	<p>#9 - Gehirn-Computer-Schnittstellen in der Neurotechnologie</p>	<p>https://drmedki.podigee.io/9-drmedki-folge9</p>	<p>Selbststudium</p>	<p>Dr. Med KI Clinics:</p> <p>Modul 4:</p>

	Neurotechnologien bei der Behandlung von neurologischen und psychologischen Erkrankungen			Computerschnittstellen und Quantensensoren in der Neurotechnologie
--	--	--	--	--

Lernaktivitäten

KI-Campus Material wird als Ergänzung zu Vorträgen von Experten genutzt.

Zu den Schwerpunkt Themen wird jeweils ein Programmier-Tutorial durchgeführt, um gelernte Grundlagen aus Woche 1 in konkreten medizinischen Anwendungen zu vertiefen.

Woche 3/Modul 3

Nutzungskontext: Ethik in KI in der Medizin, weiterführende Vertiefung

Lernziele:

- unterschiedliche Datentypen sowie mögliche Fallstricke und Probleme von Daten im Rahmen von Standardisierung in der Medizin zu beschreiben.
- Spannungsfeld zwischen notwendiger Sorgfaltspflicht und möglicher Überbürokratisierung, wenn es um die Lizenzierung medizinischer Software geht, erläutern

Lernressource	Titel/Beschreibung	Quelle (KI-Campus-Kurs)	Lernphase	Lernaktivitäten
Tag 1: Dr. Med KI Podcast Staffel 3 Folge 20	#20 - Gute Daten, schlechte Daten Zentrale Kriterien, die bei der Standardisierung von Daten wichtig sind	https://drmedki.podigee.io/22-drmedki-folge20	Selbst-studium	Dr. Med KI Ethics: Modul 1: Gute Daten, schlechte Daten
Tag 2: Dr. Med KI Podcast Staffel 3 Folge 20&21	#21 - Regulierung von Medizinprodukten #22 - Regulierung von Medizinprodukten II Konzeptionierung bis hin zur Lizenzierung als Medizinprodukt	https://drmedki.podigee.io/23-drmedki-folge21 https://drmedki.podigee.io/24-drmedki-folge22	Selbst-studium	Dr. Med KI Ethics: Modul 6: Regulierung
Lernaktivitäten				
KI-Campus Material wird als Ergänzung zu Vorträgen von Experten genutzt.				

Abschlusspräsentationen

Tipps für andere Lehrende:

- Github Repository zum Kurs: https://github.com/ritterlab/ai_in_medicine

Übersichtsfolien zu Blockkurs (Beispiel):

- Vorlesung in Präsenz
- Programmier-Tutorials
- Selbststudium (Materialien werden zur Verfügung gestellt)

Woche 1: Einführung in KI

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
9-10 Uhr	Einführung & Kennenlernen	Vertiefung und Diskussion bisheriger Inhalte	Vertiefung und Diskussion bisheriger Inhalte	Vertiefung und Diskussion bisheriger Inhalte	Vertiefung und Diskussion bisheriger Inhalte
10:15 -13 Uhr	Programmieren am Vormittag (Python)	Programmieren am Vormittag (Numpy, Pandas)	Programmieren am Vormittag (matplotlib & Seaborn)	Programmieren am Vormittag (Scikit learn/ML)	Programmieren am Vormittag (Keras/DL)
Selbststudium	Dr. med. KI - Staffel 1, Folgen 1-2; Einstieg: Merkmale von Intelligenzen; Beispiele & Anwendungen: KI in der Medizin	Dr. med. KI Staffel 1, Folgen 3-4; Daten und ihre Anwendung; Data Science in der Medizin	Dr. med. KI Staffel 1, Folgen 5-6; Machine Learning 1-2	Dr. med. KI Staffel 1, Folgen 7-8; Deep Learning 1-2	

Woche 2: Anwendungen von KI

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
9-10 Uhr		Session zu Patientenversorgung	Language Models/ Chat-GPT	Session zu Hirnbildgebung	
10:15-13 Uhr	Klinische Anwendungen: - Nephrologie - Pathologie - Onkologie - Radiologie	inkl. Programmierung	Symptom-Checker	inkl. Programmierung	Kreativitätsübung; Einführung in die Präsentation
Selbststudium	Dr. med. KI, Staffel 2, Folgen 11 und 12 (Manuela & Andrea)	Dr. med. KI, Staffel 3, Folgen 23 (Jannis)	Dr. med. KI, Staffel 2, Folgen 8 und 9 (Fabi & Surjo); Video von Matthias Guggenmos (optional)		

Woche 3: Ethik und Translation

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
9-10 Uhr		Vertiefung und Diskussion			
10:15 -13 Uhr		Datenschutz Rechtliche Rahmenbeding	Ethik	Kleingruppenarbeit (Ausarbeitung der Idee/Präsentation)	Abschlusspräsentationen und Feedback
Selbststudium	Vortrag: Moritz Lehne (Interoperabilität) oder Dr. med. KI, Staffel 3, Folge 20 (Sylvia Thun)	Dr. med. KI, Staffel 3, Folge 21 und 22 (Johannes Starlinger)			

Verwendete KI-Campus-Kurse (Überblick)

Kursname	Link
Dr. med. KI-Basics	https://ki-campus.org/courses/drmedki_basics_genai
Dr. med. KI-Anwendungen	https://ki-campus.org/node/1273?locale=de
Dr. med. KI-Ethics	https://ki-campus.org/courses/drmedki_ethics
Dr. med. KI-Podcast	https://ki-campus.org/podcasts/drmedki