

# CURRICULUM



# STUDIENGANG @ TÜBINGEN

Im Studiengang sind sowohl die vielfältigen Forschungsgebiete im Bereich der Strahlentherapie, nicht-invasiven Bildgebung sowie der Tumor- und Strahlenbiologie als auch die Themenbereiche der künstlichen Intelligenz innovativ integriert. Individuelle Vertiefung und Profilbildung der Studierenden in der Anwendung intelligenter Methoden und Technologien sind das Ziel. Lehrveranstaltungen wie zum Beispiel Machine Learning, Scientific Data Visualization oder Medical Image Analysis orientieren sich dabei an aktuellen und zukünftig absehbaren Forschungsfragen. Für die wissenschaftliche Abschlussarbeit zum Master of Science werden attraktive und hochaktuelle Fragestellungen in führenden Arbeitsgruppen zur Verfügung gestellt.

Erlernte Methoden können Studierende in den aktuellen Forschungsfeldern anwenden, beispielsweise zur Kategorisierung von komplexen Bilddaten mittels maschinellen Lernens, zur Optimierung der Bildgebung für die Bestrahlungsplanung, zum Beispiel zur Konturierung von Organen und Tumoren mittels Deep Learning-Verfahren oder zur besseren Kontrolle der Strahlenbehandlung und frühzeitigen Prädiktion von Therapieansprache mittels neuronaler Netzwerke. Diese und weitere Anwendungsbereiche haben das Potenzial, die Wirksamkeit individualisierter Tumortherapien signifikant zu verbessern und auftretende Nebenwirkungen zu vermeiden.



## STUDIENBERATUNG UND STUDIENGANGSKOORDINATION

**Dr. Verena Conrad / Dr. Ursula Mittnacht**  
 Universität Tübingen - Medizinische Fakultät  
 Silcherstr. 5 - 70276 Tübingen  
 Telefon +49 07071-29-73679 / +49 07071-29-73676  
 verena.conrad@med.uni-tuebingen.de  
 ursula.mittnacht@med.uni-tuebingen.de  
<https://www.medizin.uni-tuebingen.de/de/medizinische-fakultaet/studium-und-lehre/studiengaenge/medizintechnik>



Bild: Adobe Stock

MEDIZINISCHE FAKULTÄT

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DEN MEDIZINISCHEN STRAHLENWISSENSCHAFTEN

**Profilbereich im Master of Science**

## PROFIL DES STUDIENGANGS

### MASTERABSCHLUSS MIT ZWEI PROFILBEREICHEN

Der Masterstudiengang »M.Sc. Medizinische Strahlenwissenschaften« richtet sich an herausragend qualifizierte Bachelorabsolvent\*innen mit einem medizinnahen bzw. naturwissenschaftlichen Hintergrund, zum Beispiel einem Bachelorabschluss in Physik, Medizintechnik, Medizininformatik oder Informatik. Er bietet den Studierenden einen Masterabschluss in dem Profilbereich »Künstliche Intelligenz in den Medizinischen Strahlenwissenschaften« oder in dem Profilbereich »Medizin-Physik-Experte« (MPE) nach der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV).

### DER PROFILBEREICH »KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DEN MEDIZINISCHEN STRAHLENWISSENSCHAFTEN«

Die individualisierten Diagnostik- und Therapieverfahren sind die wichtigsten Säulen der modernen Krebsbehandlung. Die Methoden der Künstlichen Intelligenz unterstützen heute in der Auswertung komplexer Patient\*innendaten und bei schwierigen therapeutischen Entscheidungen. Studierende qualifizieren sich mit diesem Masterprofil sowohl auf den Spezialgebieten der Medizinischen Strahlenwissenschaften als auch in den Methoden der Künstlichen Intelligenz. Diese können Absolvent\*innen dann in den aktuellen Forschungsfeldern anwenden, zum Beispiel zur Optimierung der Bildgebung für die Bestrahlungsplanung oder zur besseren Kontrolle der Strahlenbehandlung und frühzeitigen Prädiktion von Therapieansprechen oder -versagen. Im Profilbereich lehren Wissenschaftler\*innen der Medizinischen Fakultät bzw. des Universitätsklinikums Tübingen und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät bzw. des Cyber Valley an einem der wichtigsten KI-Standorte Deutschlands.

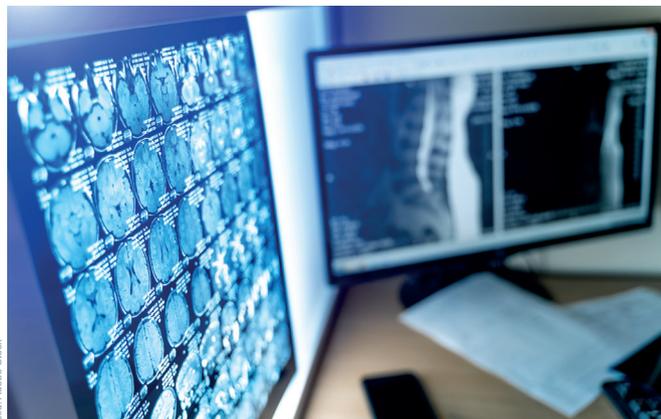


Bild: Adobe Stock

## OPTIONEN FÜR PROMOTION UND BERUF

Die Absolventinnen und Absolventen sind für die Herausforderungen im Berufsleben bestens vorbereitet und haben exzellente Karriereaussichten. Die kompetitive Auswahl und eine geringe Platzzahl ermöglichen eine individuelle Betreuung sowie Profilbildung der Studierenden. Sie sind kreative Kommunikatorinnen und Kommunikatoren an wichtigen Schnittstellen und verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Spezialgebieten der Medizinischen Strahlenwissenschaften sowie in den Methoden der künstlichen Intelligenz, beispielsweise Datenanalysen, Supervised/Unsupervised Learning, tiefe neuronale Netzwerke und können dazugehörige Softwareprojekte leiten.

### BERUFLICHE BETÄTIGUNGSFELDER

Die Absolventinnen und Absolventen arbeiten in strahlenwissenschaftlicher Forschung und der Industrie, um bspw. Diagnostik- und Therapieverfahren durch die Anwendung künstlicher Intelligenz weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage KI-gestützte Anwendungen in Kliniken und Unternehmen zu nutzen, zu bewerten und für die Patientenversorgung zu optimieren. Sie programmieren Entscheidungshilfen in der Strahlentherapie oder Apps zur Verbesserung der Patientensicherheit bzw. managen Projekte der Digitalisierung.



*Die medizinische Anwendung von Machine Learning sprach mich während des Studiums an, da hier Fehlerabschätzungen und Unsicherheiten eine entscheidende Rolle spielen. Die Universität Tübingen bot mir dafür die optimalen Voraussetzungen durch das breite und exzellente Angebot an Lehrveranstaltungen, Professor\*innen und Forschungsgruppenleiter\*innen, welche Expert\*innen auf dem Gebiet des Machine Learning sind. Insbesondere die Abteilung der Strahlentherapie am Universitätsklinikum bietet durch den MRT-Linearbeschleuniger eine nahezu einzigartige Bühne für eigene Ideen und Kreativität auf dem Gebiet des Machine Learning in der Strahlentherapie.*

Simon Gutwein, Alumnus

Bild: privat

## MEDIZINISCHE STRAHLENWISSENSCHAFTEN @ TÜBINGEN

Der Profilbereich »Künstliche Intelligenz in den Medizinischen Strahlenwissenschaften« im Masterstudiengang umfasst 120 ETCS und ist als konsekutiver Masterstudiengang zum Bachelorstudiengang Medizintechnik an der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen konzipiert. Die Bewerbung erfolgt zum Wintersemester und mittels Online-Bewerbung. Die Bewerbungsfrist beginnt am 01.04. des Kalenderjahres und endet am 15.06. mit der Zulassung zum jeweiligen Wintersemester. Die Regelstudienzeit beträgt 24 Monate.

Pro Jahr stehen 8 Studienplätze zur Verfügung und werden gemäß der Qualifizierung und Wahl des Profilbereiches der Bewerberinnen und Bewerber vergeben. Die Rangliste wird basierend auf der Bachelornote, den medizintechnischen, naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Vorkenntnissen und dem Ergebnis des Auswahlgesprächs erstellt. Mathematische und informationstheoretische Grundlagen sowie Programmierkenntnisse in mindestens einer Sprache (Matlab, Python) sind von Vorteil.

### ALLEINSTELLUNGSMERKMALE

- Zukunftsweisendes Curriculum, gelehrt von exzellenten Forschenden aus der Medizinischen Fakultät und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen und des Universitätsklinikums Tübingen sowie aus dem Cyber Valley
- Einbettung in die Forschungsfelder der Medizinischen Fakultät und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
- Anbindung an die Forschungsfragen der Exzellenz-Cluster im Bereich Medizin bzw. Machine Learning sowie langfristige Vernetzung mit dem Cyber Valley: Europas größtem Forschungskonsortium im Bereich der künstlichen Intelligenz



Bild: Fotostock

Bild: Friedhelm Albrecht / Universität Tübingen