

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Fortgeschrittene Computertomographie		11-CTA-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
6	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Dieser Fortgeschrittenenkurs befasst sich mit den Details der modernen Computertomographie (CT), die sowohl in der medizinischen als auch in der industriellen Bildgebung eingesetzt wird. Neben den technischen Besonderheiten von CT-Systemen und deren Anwendung auf verschiedene Aufgaben in Technik und Medizin liegt der Schwerpunkt dieser Vorlesung auf der Mathematik der "Invertierung der Radon-Transformation". Beginnend mit der einfachen Methode der gefilterten Rückprojektion, die auf eine Vielzahl von Standard-Aufnahmegeometrien (parallel, fächerförmig, kegelförmig, helixförmig) angewendet wird, werden im Fortgeschrittenenkurs die Strategien für algebraische Rekonstruktionstechniken (ART) zusammen mit vielen Arten von Regularisierungsschemata, die diese Methoden begleiten können, vorgestellt. Die Teilnehmer haben die Möglichkeit zu sehen, wie Radon-Daten aufgenommen werden und wie verschiedene Fehlerquellen sowie die entsprechenden Korrekturschemata die Abbildungsgüte der rekonstruierten Voxeldatensätze beeinflussen. Schließlich werden die gebräuchlichsten Werkzeuge zur Volumenbildanalyse vorgestellt, wie z.B. Distanz- und, Wasserscheidentransformation, Segmentierung sowie Faserorientierungsanalyse.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden kennen das Konzept der Computertomographie (CT) und deren Anwendungen. Aus der Formulierung des grundlegenden inversen Problems, das diese Technik aufwirft, können die Studierenden Strategien für verschiedene numerische Lösungen ableiten, die auf der Fourier-Analyse und/oder auf der Wahrscheinlichkeitstheorie basieren. Vor allem aber haben die Studierenden einen festen Eindruck (Erfahrung aus erster Hand) von den verschiedenen physikalischen Quellen von Messfehlern in der CT, deren Verständnis die Grundlage für eine qualitativ hochwertige Bildgebung ist.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + R (1) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 30 Min.) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.). Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
180 h		

Lehrturnus
k. A.
Bezug zur LPO I
--
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Physik (2020) Master (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2022) Exchange Austauschprogramm Physik (2023) Master (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)