

Studiengang	Angewandte Mathematik	Abschluss	Master Sc.
Modulname	Scientific Computing – Wavelets in Image and Audio Compression	ECTS Credits	5
Kürzel		Semester	2
Pflicht/Wahl-Modul	Pflicht	Häufigkeit	jährlich
Unterrichtssprache	Deutsch	Dauer	1 Semester
Ausbildungsziele	<p>Studium ausgewählter Probleme des Wissenschaftlichen Rechnens auf der Basis funktionalanalytischer Kenntnisse, Befähigung zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit, Ausbildung von Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu innermathematisch fachübergreifender Systematisierung und Einordnung mathematischer Problemstellungen, • zur Beweisführung (auf höherem Abstraktionsniveau) • zur Anwendung funktionalanalytischer Methoden auf Probleme aus Naturwissenschaft und Technik. • zur Verallgemeinerung grundlegender mathematischer Zusammenhänge • zur Anwendung der funktionalanalytischen Methoden auf aktuelle Problemstellungen der numerischen Mathematik • zur Analyse und Lösung von typischen Anwendungsproblemen aus Wissenschaft und Technik, speziell Bild- und Datenkompression 		
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Funktionalanalysis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metrik, Norm, Skalarprodukt, Banachraum, Hilbertraum, Orthonormalbasis, orthogonales Komplement, separabler Hilbertraum, formale Fourierreihe, Operatoren, Eigenschaften von Operatoren • Anwendung der Grundbegriffe auf mathematische Probleme des Scientific Computing <p>Wavelettransformation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Approximation von Funktionen, Vor- und Nachteile einzelner Methoden • Haartransformation • Kontinuierliche Wavelettransformation - Frame • Diskrete Wavelettransformation – Multiskalenanalyse • Zusammenfassung zur kontinuierlichen und diskreten FT • Vorstellung und Konstruktion von Wavelets, Anwendungen der Wavelettransformation, speziell in Bild- und Datenkompression 		
Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Präsentationen, Animationen und Illustrationen enthaltend) • Seminare/Praktika mit Beweisen, Anwendungen und Problemdiskussionen 		

Scientific Computing (Fortsetzung)							
Dozententeam verantwortlich	Prof. Dr. rer nat. Cordula Bernert						
Teilnahme- voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis, Linearer Algebra und Numerischer Mathematik entsprechend einem Bachelorabschluss in Mathematik						
Arbeitslast	150 Stunden, davon - 60 Stunden Lehrveranstaltungen und - 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie eigenständige Arbeit am Problem						
Lehreinheitsformen und Prüfungen	Lerneinheiten	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits 5
	Scientific Computing	3	1	1		mdl. Prüfung / 1/2 / 40 Min.	
Empf. Literatur	<p>W. Kabbalo: Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag 2011</p> <p>K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister: Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen, Vieweg + Teubner, 2009</p> <p>H. Heuser: <i>Funktionalanalysis Theorie und Anwendung</i>, BG Teubner 2006.</p> <p>Kolmogorov, Fomin: Elements of the Theory of Functions and Functional Analysis, Dover Books on Mathematics, 1999</p> <p>K. Saxe: Beginning Functional Analysis, Springer 2002</p> <p>Ch. Blatter, <i>Wavelets – A Primer</i>, A K Peters Ltd (Ma), 2002</p> <p>Ch. Blatter, <i>Wavelets – Eine Einführung</i>, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 2003</p> <p>J. Bergh, F. Ekstedt, M. Lindberg: <i>Wavelets</i>, Studentlitteratur AB, 1999</p> <p>J. Bergh, F. Ekstedt, M. Lindberg: <i>Wavelets mit Anwendungen in Signal- und Bildverarbeitung</i>, Springer, 2007</p> <p>W. Bäni, <i>Wavelets</i>, Oldenbourg, 2005,</p> <p>James S. Walker, <i>A Primer on Wavelets and Their Scientific Applications</i>, CrC Pr Inc, 2008</p>						
Verwendung							