

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul				
Code	Studienjahr			Studiensemester
MAT302	3			WiSe
Bezeichnung	VL	UE	LU	ECTS
Numerische Mathematik	3	1	1	6
Sprache	Deutsch			
Studium	Bachelor	X	Master	Doktor
Studiengang	Bauingenieurwesen			
Lehr- und Lernformen	Formal			
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach	X
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses verfügt ein Student über umfassende Kenntnisse der folgenden Fächer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in typische numerische Fragen - Verwenden Sie numerische Algorithmen und numerische Software - Prinzipien und Methoden zur numerischen Lösung mathematischer Probleme - Wenden Sie die allgemeinen Methoden und Prinzipien auf bestimmte Problemklassen an - Entwicklung von Ansätzen zur Extraktion praktisch nützlicher Lösungen mit entsprechend ausgewählter numerischer Software 			
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> -Grundlegende Fehlerkonzepte: Zustand mathematischer Probleme, Datenfehler, Diskretisierungsfehler, Rundungsfehler. - Numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme - Numerische Differenzierung und Integration - Polynominterpolation und -näherung - Numerische Lösung der Differentialgleichung. 			
Teilnahmevoraussetzungen	Keine			
Koordination				
Vortragende(r)				
Mitwirkende(r)				
Praktikumsstatus	Keine			
Fachliteratur				
Bücher / Skripte	- Quarteroni, A., R. Sacco, and F. Saleri. "Numerische Mathematik Springer-Verlag." (2002).			
Weitere Quellen	<ul style="list-style-type: none"> -Dahmen, Wolfgang, and Arnold Reusken. Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer-Verlag, 2006. - Deufhard, Peter, and Folkmar Bornemann. "Numerische Mathematik. II." (1994). - Hanke-Bourgeois, Martin. Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens. Wiesbaden: Vieweg+ Teubner, 2009. 			

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Lernmaterialien			
Dokumente	-		
Hausaufgaben	-		
Prüfungen	-		
Zusammensetzung des Moduls			
Mathematik und Grundlagenwissenschaften	50	%	
Ingenieurwesen		%	
Konstruktionsdesign		%	
Sozialwissenschaften		%	
Erziehungswissenschaften		%	
Naturwissenschaften		%	
Gesundheitswissenschaften		%	
Fachkenntnis	50	%	
Bewertungssystem			
Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)	
Zwischenprüfungen	1	40	
Quiz			
Hausaufgaben	1	10	
Anwesenheit			
Übung			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	50	
	Summe	100	
ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand			
Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	2	28
Selbststudium	1	66	66
Hausaufgaben	10	4	40
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	3	3
	Summe Arbeitsaufwand		168
	ECTS Punkte (Gesamtaufwand /Stunden)		6

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Lernergebnisse	
1	Diskussion über Prinzipien und Methoden zur numerischen Lösung mathematischer Probleme
2	Die Fähigkeit, mathematische Probleme mit einer wissenschaftlichen Programmiersprache zu untersuchen
3	Kenntnis grundlegender numerischer Algorithmen, mit denen mathematische Probleme gelöst werden.
4	Die Fähigkeit, gut formatierte wissenschaftliche Programmiersprachenfunktionen zu erstellen.
5	Die Fähigkeit, die Prinzipien und Zwecke wissenschaftlicher Computercodes zu kommunizieren.

Wöchentliche Themenverteilung	
1	Computerarithmetik
2	Lösung linearer Gleichungssysteme und Bedingungsnummer
3	Gaußsche Elimination mit teilweisem Schwenken
4	Polynominterpolation, Approximation der ersten Ableitung durch Interpolation
5	Lösen von Gleichungssystemen für periodische Splines, Hermite-Interpolation, trigonometrische Interpolation
6	Bedingung der Newton-Cotes-Formeln, Integrale Darstellung des Interpolationsfehlers
7	Quadratur, Tschebyscheff-Polynome
8	Zusammengesetzte Trapezregel mit ungleichmäßigem Gitter, Quadraturregel basierend auf Interpolation, adaptive Quadratur
9	Zwischenprüfung
10	Fehler von Simpsons Regel und Gaußscher Quadratur, Gauß-Hermite-Quadratur
11	Festpunktiteration in 1D, Gauß-Quadratur über allgemeines Intervall, Festpunktiteration in 2D
12	Berechnung einer wichtigen Funktion mit der Newtonschen Methode, der Newtonschen Methode für das Eigenwertproblem
13	der Konvergenz der Newtonschen Methode, dem konjugierten Gradienteniterationsfehler
14	Konjugate GradientMethode: Anzahl der Iterationen, Newton trifft auf Konjugate Gradient
15	Computerimplementierung

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	5	5	4			3	1
2	5	5	4			3	1
3	5	5	4			3	1
4	5	5	4			3	1

Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

Erstellt von:	
Datum der Aktualisierung:	