

Module number	Module name	Module coordinator
BIW-MA-AC-O-04	Numerical Methods	Prof. Dr. Uwe Reuter uwe.reuter@tu-dresden.de
Learning goals	Students are able to apply basic and advanced numerical methods to solve engineering and scientific issues of civil engineering. Students will have the necessary programming knowledge to implement the numerical methods. They are able to apply their knowledge to questions in their field and critically evaluate the results.	
Content	Contents of the module are design and analysis of algorithms for the numerical solution of continuous mathematical problems, direct methods that give the exact solution to a problem in a finite number of steps and for an infinite computer accuracy, iterative methods to compute approximations that converge to the exact solution of a problem, linear algebra and analytical geometry, solutions for linear and nonlinear equations, systems of equations, extremum and eigenvalue problems, numerical integration, interpolation, regression and implementation of the algorithms in software solutions.	
Teaching and learning methods	2 SWS lecture, 2 SWS tutorial, self-study.	
Prerequisites	Knowledge of differential and integral calculus and linear algebra at Bachelor level are assumed.	
Applicability	The module is a required module in the Master's program Advanced Computational and Civil Engineering Structural Studies – ACCESS. It is a prerequisite for the module Safety Concepts and the module Building Information Modeling: Methods and Concepts.	
Requirements for earning credit points	The credit points are acquired when the module examination is passed. The module examination comprises a 90-minute written test. Prerequisite is an assignment about 40 hours. The examination language is English.	
Credit points and grades	Five credit points can be acquired through the module. The module grade is equivalent to the examination grade.	
Module frequency	The module is offered in each winter semester.	
Workload	The total workload is 150 hours.	
Module duration	The duration of the module is one semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
BIW-MA-AC-O-04	Numerische Methoden	Prof. Dr. Uwe Reuter uwe.reuter@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende und weiterführende numerische Methoden zur Lösung ingenieur- und naturwissenschaftlicher Fragestellungen des Bauingenieurwesens anzuwenden. Die Studierenden besitzen für die Umsetzung der numerischen Methoden Kenntnisse zur Programmierung. Sie sind befähigt, ihr Wissen auf Fragestellungen ihres Fachgebietes praktisch anzuwenden und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Konstruktion und Analyse von Algorithmen zur numerischen Lösung kontinuierlicher mathematischer Probleme, direkte Verfahren, die nach endlicher Zeit bei unendlicher Rechnergenauigkeit die exakte Lösung eines Problems liefern, iterative Näherungsverfahren, die Approximationen an die exakte Lösung eines Problems liefern, lineare Algebra und analytische Geometrie, Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungen, Gleichungssysteme, Extremwertaufgaben und Eigenwertprobleme, numerische Integration, Interpolation und Regression und Implementierung der Algorithmen in Softwarelösungen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung und der linearen Algebra auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Advanced Computational and Civil Engineering Structural Studies – ACCESS. Es schafft jeweils die Voraussetzungen für die Module Sicherheitskonzepte und für das Modul Building Information Modeling: Methoden und Konzepte.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Prüfungsvorleistung ist eine Übungsaufgabe im Umfang von 40 Stunden. Die Prüfungssprache ist Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können fünf Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	