

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortliche Dozentin bzw. Verantwortlicher Dozent</b>
CMS-CMA-FEM	Finite Element Methods	Prof. Dr. Axel Voigt axel.voigt@tu-dresden.de
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Theorie und Praxis der Finite-Elemente-Methode (FEM) zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen. Die Studierenden verfügen über ein systematisches Verständnis der Theorie der FEM, insbesondere von Konvergenz-Resultaten. Sie besitzen Kenntnisse zu algorithmischen Fragen und Implementierungsaspekten in Software, haben grundsätzliche Kenntnisse und Erfahrungen in der Modellierung anwendungsbezogener Probleme, beispielsweise aus den Bereichen der Strömungsmechanik und der Materialwissenschaften. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, konkrete Problemstellungen ausgewählter Anwendungsgebiete selbstständig zu analysieren und mit geeigneten FEM-Verfahren zu lösen.	
<b>Inhalte</b>	Die Modulinhalte umfassen alle wesentlichen Aspekte der Finite Elemente Methode, einschließlich der Theorie, der Implementierung und ihrer Anwendungen. Es werden insbesondere behandelt: Konvergenz und Fehler von finite-elemente Methoden, mathematische Formulierung der Methode, Implementierung auf seriellen und parallelen Rechnern, Algorithmen für finite-elemente Simulationen, Modellierung mittels finiten Elementen. Beispiele und Anwendungen werden betrachtet aus den Bereichen Strömungsmechanik und Materialwissenschaften.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung im Umfang von 3 SWS und Übung im Umfang 1 SWS sowie Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kompetenzen auf Bachelorniveau zur Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (vgl. z.B. Gerald, Wheatley: Applied Numerical Analysis (chapters 1-6), Pearson, 2003; oder Ferziger: Numerical Methods for Engineering Application (chapters 1-5), Wiley, 1998)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation ein Pflichtmodul für Studierende des Tracks Computational Mathematics und des Tracks Computational Engineering. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module CMS-CMA-MODSEM und CMS-CMA-ELV2.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer. Bei weniger als 10 angemeldeten Studierenden zum Ende des Anmeldezeitraums kann die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden von 20 Minuten Dauer ersetzt werden; dies wird den angemeldeten Studierenden ggf. am Ende des Anmeldezeitraums bekannt gegeben. Prüfungsvorleistung ist eine Übungsaufgabe im Umfang von 10 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.