

Fluiddynamik und CFD-Simulation_seit WiSe 22/23						
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	180 Std.	6	5	Nur Wintersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Fluidmechanik		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 86,25 Std.	a) 15
	b) Angewandte CFD-Simulation		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 48,75 Std.	b) 15
2	Lernergebnisse/Kompetenzen					
	<p>Die Vorlesung/Übung dient der Einführung in die Grundlagen der Fluiddynamik sowie das Praktikum der Einführung in die Grundlagen der Angewandten CFD-Simulation. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen ...</p> <p>Wissen (1) ... können die Studierenden Eigenschaften von Fluiden benennen sowie Strömungsvorgänge darstellen und beschreiben. ... können sie in aktueller Software Werkzeuge, Methoden und Modelle zur Vorbereitung und zur Auswertung von numerischen Berechnungen benennen.</p> <p>Verständnis (2) ... besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Fluiddynamik. ... können sie die Hintergründe zu numerischen Berechnungsverfahren in der Strömungsmechanik, insbesondere zur Methode der Finiten Volumen, darstellen.</p> <p>Anwendung (3) ... sind die Studierenden in der Lage, Lösungen für verschiedene Aufgaben der Fluiddynamik zu berechnen. ... können sie unter Berücksichtigung der Anforderungen der numerischen Methoden geeignete Ansätze für die Modellierung von Strömungen auswählen.</p> <p>Analyse (4) ... können die Studierenden somit elementare Strömungsvorgänge analysieren und kompetent beurteilen. ... können sie die Resultate der Simulation darstellen und analysieren, um sie hinsichtlich ihrer Qualität zu beurteilen und um sie anschließend aus strömungstechnischer Sicht auszuwerten.</p> <p>Synthese (5) ... sind die Studierenden dazu befähigt, einfache fluidtechnische Bauteile und Anlagen auszulegen. ... können sie Simulationsmodelle zu einfachen Strömungsproblemen selbstständig aufbauen und Berechnungen effizient durchführen.</p>					

	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... sind die Studierenden in der Lage, die Berechnungen in Bezug auf Güte und Realitätsnähe zu bewerten. ... können sie Berechnungen in Bezug auf ihre Güte und Realitätsnähe bewerten.</p>
<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>a) - Eigenschaften von Fluiden - Hydro- und Aerostatik - Strömungskinematik (Betrachtungsweisen nach Euler und Lagrange) - Stromfadentheorie (Bernoulli-Gleichung ohne und mit Verlustglied) - Impulssatz (sowie Drehimpulssatz) - laminare und turbulente Strömungen in fluidtechnischen Systemen (Druckverlust beim Durchströmen)</p> <p>b) Laborübungen zur CFD-Simulation von Strömungen. Dabei umfassen die Laborübungen neben der Geometrieaufbereitung auch die Vernetzung sowie die physikalische Modellierung und die Auswertung der Simulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der Modellierungsansätze - Modellierungs- und Analyserichtlinien - Stabilität und Konvergenz - Geometrieaufbereitung - Vernetzung - Materialmodellierung - Anfangs- und Randbedingungen - Auswertung strömungsmechanischer Berechnungsgrößen
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung / Übung b) Praktikum/Labor</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mathematik 1 und 2 sowie Physik 1 und 2</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP) b) Studienleistung 1sbA (Praktische Arbeit) (2 LP)</p>
<p>7</p>	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik — Technologien und Entwicklungsprozesse B.Sc. (MTE)</p>

8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Erwin Bürk (Modulverantwortliche/r)
9	Literatur a) J. Zierep, K. Bühler. Grundzüge der Strömungslehre. Springer Vieweg D. Young, B. Munson. Introduction to Fluid Mechanics. Wiley, Inc. W. Bohl, W. Elmendorf. Technische Strömungslehre. Vogel b) M. Schäfer. Numerik im Maschinenbau, Springer M. Schäfer. Computational Engineering, Springer H. K. Versteeg, W. Malalasekera. An Introduction to Computational Fluid Mechanics (The Finite Volume Method), Pearson