



Ruhr Master School
of Applied Sciences

Dieses Wahlpflichtmodul ist ein Angebot der:

**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts

**Masterstudiengang
Maschinenbau
(Produktentw. & Simulation)**

Strömungssimulation

fb_maschinenbau@fh-dortmund.de
(0231) 9112-9175

Prof. Dr. Vincent Marciniak
vincent.marciniak@fh-dortmund.de
+49 (0231) 9112-9256

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Fachhochschule
Dortmund
University of Applied Sciences and Arts



Westfälische
Hochschule
Geiselerkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

STIFTUNG
MERCATOR



Strömungssimulation (CFD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
SSI	150 h	5 ECTS	2. Semester	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Strömungssimulation (CFD)		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Strömungssimulation. Sie haben die Navier-Stokes Gleichungen verstanden und können den Prozess der numerischen Lösung nachvollziehen. Damit ist eine wichtige Voraussetzung geschaffen, die CFD-Simulationssoftware richtig einzusetzen zu können. Die Studierenden kennen die Zusammenhänge in der Grenzschicht sowie, dass sie die numerische Turbulenzmodellierung verstanden haben und damit die existierenden Vorschriften für die Netzerstellung zielgerichtet umsetzen können. Damit ist eine wichtige Voraussetzung gegeben, Simulationsergebnisse zu erzielen, die die Realität korrekt wiedergeben. Die Studierenden wissen, welchen Einfluss die Netzqualität auf die Ergebnisse hat und wie die Netzqualität zielsicher bewertet werden kann. Die Methode der „Best Practise Guidelines“ ist verstanden und kann zur Sicherung der Simulationsqualität eingesetzt werden. Die Studierenden können große Systeme von Gleichungen lösen und beherrschen den Einsatz von Rechner-Clustern. Sie können für eine Vielzahl von Simulationsanwendungen die richtigen Randbedingungen auswählen und verwenden. Sie sind in der Lage, die Koppelung von Strömungssimulation und Strukturmechanik sowohl für die ein- wie auch die bidirektionale Koppelung effektiv umzusetzen. Dies gilt sowohl für rein thermische Koppelungen wie auch für Koppelungen, bei denen Drücke zu übertragen sind.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskretisierung der Navier-Stokes Gleichungen • Numerische Turbulenzmodellierung • Vorschriften für die Netzerstellung • Gleichungslösung von großen Systemen • Einsatz von Hochleistungscomputern (Cluster) • Import von CAD-Geometrien • Generieren hochwertiger Netze • Definition von Randbedingungen • Geometrieoptimierung • Kopplung zur Strukturmechanik (sog. Fluid-Struktur-Interaktion) 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung. Die Seminare vermitteln die theoretischen Inhalte. Parallel zu den Seminaren vermitteln Tutorials den Umgang mit der Software CFX. Das Masterprojekt dient dazu, an einem Simulationsbeispiel eine größere Strömungssimulation aufzusetzen und die Fluid-Struktur-Interaktion anzuwenden.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kontinuumsmechanik und Dynamik
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit als Modulprüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Fahrzeugentwicklung
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Marciniak hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Marciniak
11	Literaturempfehlungen Lecheler, St.; Numerische Strömungsberechnung Oertel, H.; Strömungsmechanik Gersten, K., Herwig, H.; Strömungsmechanik Schlichting, H., Gersten, K.; Grenzschicht-Theorie