

Modul – Nr.	847		Wahlpflicht	
Modulbezeichnung	Vertiefung Strömungslehre			
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Link			
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Vertiefung Strömungslehre			
Prüfungsbezeichnung	Vertiefung Strömungslehre			
Fachsemester	1			
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesungen, Übungen sowie Übungen am PC	deutsch	
SWS/ ECTS/ Workload	2 V / 2 P	5	150	
Formale Teilnahmebedingungen	-			

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

1. Herleitung und Diskussion der Grundgleichungen strömender Flüssigkeiten und Gase in differentieller und integraler Form.
2. Behandlung ähnlicher Strömungen mit der Methode der Differentialgleichungen.
3. Grenzschichtgleichungen.
4. Einführung in die Turbulenzmodellierung.
5. Numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen mithilfe des Finite-Differenzen-Verfahrens

Lernziele:

Die Studierenden haben die notwendigen Grundlagen erlernt, um sich darauf aufbauend mit numerischer Strömungssimulation auseinanderzusetzen. Die Studierenden sind mit den Erhaltungs- und Bilanzgleichungen der Strömungsmechanik vertraut und können diese in unterschiedlichen Formulierungen angeben. Die Studierenden können mit Hilfe einer differentiellen Bilanzierung partielle Differentialgleichungen aufstellen und so Bilanz- oder Erhaltungsgleichungen herleiten.

Anhand des Finite-Differenzen-Verfahrens beherrschen sie die Grundlagen der numerischen Lösung von partiellen Differentialgleichungen. Die Studierenden können eigene Simulationsprogramme für die Wärmeleitungsgleichung (stationär, instationär, explizit, implizit) erarbeiten und für die verwendeten Verfahren Konvergenzbeweise führen und Stabilitätskriterien angeben.

Literaturhinweise:

- H. Schade, E. Kunz, Strömungslehre, de Gruyter, 1980.
 B. R. Munson, et. al., Fundamentals of Fluid Mechanics, Wiley, 2006.
 F. Durst, Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer, 2006.
 D. Marsal, Die numerische Lösung partieller Differentialgleichungen, B.-I.-Wissenschaftsverlag, 1976.

2. Lehrformen

Die Veranstaltung wird als Vorlesung angeboten in Kombination mit Übungen und praktischen Übungsstunden mit der Software MATLAB oder IJulia.

3. Voraussetzung für die Teilnahme

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie in den Vorlesungen Strömungslehre I,II vermittelt werden, werden erwartet.

4. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Studiengang Energiesysteme (M. Eng.).

5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Für die Studierenden wird eine Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Min.) angeboten, die alle Lehrinhalte der Veranstaltung umfasst. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden sein.

6. Leistungspunkte und Noten

Mit der Modulprüfung sind 5 Leistungspunkte (ECTS) verbunden.

7. Häufigkeit des Angebots des Moduls

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten

8. Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Vorlesung und aktiver Teilnahme an den integrierten PC-

Übungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (55 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (50 h).

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

9. Dauer des Moduls

Das Modul wird in einem Semester angeboten.