

**Satzung zum Erwerb der Zusatzqualifikation  
„Computational Fluid Dynamics (CFD)“  
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München**

**vom 11.03.2009**

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 58 Abs. 1 und Art. 61 Abs. 2 und 3 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München folgende Satzung:

**§ 1 Zweck der Satzung**

Zweck dieser Satzung ist die Regelung der Zulassung und der Prüfungsbedingungen zum Erwerb der gebührenpflichtigen Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München.

**§ 2 Ausbildungsziel**

(1) Mit dem Erwerb der Zusatzqualifikation erlangen die Teilnehmenden die grundlegenden Kenntnisse und praktischen Erfahrungen zur dreidimensionalen numerischen Simulation von Strömungs- und Transportvorgängen von Flüssigkeiten und Gasen.

(2) Die Teilnehmenden lernen die Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsgrenzen der numerischen Strömungssimulation (CFD) kennen. Sie werden befähigt, einfache Simulationsrechnungen mithilfe von numerischen Modellen durchzuführen, die Ergebnisse zu überprüfen, zu bewerten, zu interpretieren und darzustellen.

**§ 3 Zulassungsvoraussetzungen**

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Zusatzqualifikation ist:

Der Nachweis eines erfolgreich abgeschlossenen, mindestens sechs theoretische Studiensemester (180 ECTS) umfassenden Studiums der Ingenieurwissenschaften (Bau, Bauphysik, Fahrzeugtechnik, Flugzeugtechnik, Maschinenbau, Umwelttechnik, Verfahrenstechnik, Versorgungstechnik) oder eines anderen Studienganges, der in einem nachvollziehbaren Zusammenhang mit den Zielen der Zusatzqualifikation steht (z.B. Physik oder Informatik) sowie der Nachweis einer einschlägigen, nach dem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss abgeleisteten, mindestens einjährigen, praktischen Berufstätigkeit.

(2) Über die Gleichwertigkeit von Hochschulabschlüssen gemäß Absatz (1) Ziffer 1 entscheidet das vorsitzende Mitglied der Weiterbildungskommission (§ 7) unter Beachtung des Art. 63 BayHSchG.

#### **§ 4 Aufnahmeverfahren**

(1) Mit dem Erwerb der Zusatzqualifikation kann nur einmal pro Studienjahr begonnen werden. Der jährliche Bewerbungstermin wird in geeigneter Form durch die Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München bekannt gegeben. Die Bewerbung ist schriftlich mit den erforderlichen Unterlagen bei der Hochschule München einzureichen.

(2) Übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und/oder Bewerber die Anzahl der zur Verfügung stehenden Weiterbildungsplätze, erfolgt die Vergabe der vorhandenen Plätze in der Reihenfolge des Einganges der Bewerbungsunterlagen.

(3) Der Bewerberin/dem Bewerber wird i. d. R. innerhalb von zwei Wochen nach Bewerbungsschluss mitgeteilt, ob sie/er an der Weiterbildungsmaßnahme teilnehmen kann oder nicht.

(4) Im Falle der Ablehnung ist die Bewerbung zu einem späteren Zeitpunkt erneut möglich.

#### **§ 5 Ausbildungsangebot**

(1) Der Erwerb der Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ ist gebührenpflichtig.

(2) Es besteht kein Anspruch darauf, dass die Weiterbildungsmaßnahme bei einer nicht ausreichenden Zahl von Teilnehmerinnen und/oder Teilnehmern durchgeführt wird.

(3) Unterrichtssprache und Prüfungssprache sind deutsch.

#### **§ 6 Voraussetzungen für den Erwerb der Zusatzqualifikation**

(1) Jede Teilnehmerin/jeder Teilnehmer muss folgende Module erfolgreich absolvieren:

- Modul 1: Strömungsmechanische Grundlagen verschiedener Branchen
- Modul 2: Modelltechnische Grundlagen numerischer Strömungssimulationen
- Modul 3: Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik
- Modul 4: Modellierung von kompressiblen und mehrphasigen Medien
- Modul 5: Numerische Verfahren, Lösungsverfahren und Gittergenerierung in der Strömungsmechanik
- Modul 6: Praktische Berechnung und graphische Darstellung von Strömungsbeispielen

(2) Die Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ wird erworben, wenn die Teilnehmerin/der Teilnehmer in den Modulen 1 bis 6 jeweils die Modulendnote „ausreichend“ oder besser erzielt hat.

#### **§ 7 Weiterbildungskommission**

(1) Zur Vorbereitung und Durchführung der zum Erwerb der Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ erforderlichen Prüfungsleistungen wird in der Fakultät für Bauingenieurwesen der Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule

München eine Weiterbildungskommission gebildet, die aus drei vom Fakultätsrat bestellten Professorinnen/Professoren und ggf. Lehrbeauftragten besteht. Mindestens eine der Professorinnen / einer der Professoren muss als Lehrperson an den Lehrveranstaltungen der Zusatzqualifikation beteiligt sein.

(2) Der Fakultätsrat der Fakultät für Bauingenieurwesen bestellt das vorsitzende Mitglied und deren/dessen Stellvertreterin bzw. Stellvertreter. Die Weiterbildungskommission kann Prüfungs- und Entscheidungsbefugnisse nach dieser Satzung auf ihre Vorsitzende/ihren Vorsitzenden übertragen.

## **§ 8 Bewertung der Abschlussprüfung, Gesamtergebnis**

(1) Die differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen erfolgt mit den Notenziffern:

1,0; 1,3	= sehr gut
1,7; 2,0; 2,3	= gut
2,7; 3,0; 3,3	= befriedigend
3,7 und 4,0	= ausreichend und
5,0	= nicht ausreichend.

(2) Zur Bildung des Gesamtergebnisses werden die Endnoten der Module 1 bis 6 wie folgt gewichtet:

Modul	Gewichtung Endnote
Strömungsmechanische Grundlagen verschiedener Branchen	1,5
Modelltechnische Grundlagen numerischer Strömungssimulationen	1
Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik	2
Modellierung von kompressiblen und mehrphasigen Medien	1,5
Numerische Verfahren, Lösungsverfahren, Gittergenerierung in der Strömungsmechanik	2
Praktische Berechnung und graphische Darstellung von Strömungsbeispielen	2
$\Sigma$	10

(3) Im Zertifikat werden den Modulendnoten in einem Klammerzusatz die zugrunde liegenden Notenziffern mit einer Nachkommastelle beigelegt.

## **§ 9 Zertifikat**

Über den erfolgreichen Abschluss der Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ wird von der Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München ein Zertifikat gemäß dem Muster in Anlage 2 zu dieser Satzung ausgestellt.

## **§ 10 Anwendung prüfungsrechtlicher Bestimmungen**

Soweit in der vorliegenden Satzung keine abweichenden Regelungen getroffen wurden, gelten die Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen (RaPO) vom 17. Oktober 2001 sowie die Allgemeine Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München vom 29. Januar 2008 in ihrer jeweiligen Fassung entsprechend. Die Weiterbildungskommission nach § 7 übernimmt die Aufgaben der Prüfungskommission.

## **§ 11 In-Kraft-Treten**

Diese Satzung tritt am 15. März 2009 in Kraft.

Anlage 1: Übersicht über die zum Erwerb der Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ angebotenen Module

<b>Module</b>	<b>Stunden- zahl Lehrver- anstaltung</b>	<b>ECTS- Kredit- punkte</b>	<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Strömungsmechanische Grundlagen verschiedener Branchen</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU)</b>	<b>Schriftliche Prüfung, 90 Minuten</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Physikalisch-technische Grundlagen der CFD-Einsatzbereiche (z.B. Wasserwirtschaft, Fahrzeugtechnik, Schifffahrt, Raumluftechnik, Erneuerbare Energien)				
<b>Modelltechnische Grundlagen numerischer Strömungssimulationen</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU)</b>	<b>Schriftliche Prüfung, 45 Minuten</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Einführung in die Modellbildung				
<b>Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU)</b>	<b>Schriftliche Prüfung, 120 Minuten</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Mathematische Grundlagen, Strömungsmechanische Grundgleichungen 1D/ 2D/ 3D, Turbulenzmodellierung				
<b>Modellierung von kompressiblen und mehrphasigen Medien</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU)</b>	<b>Schriftliche Prüfung, 90 Minuten</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Mehrphasenmodellierung, Modellierung kompressibler Medien				
<b>Numerische Verfahren, Lösungsverfahren und Gittergenerierung in der Strömungsmechanik</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU)</b>	<b>Schriftliche Prüfung, 120 Minuten</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Finite Differenzen, Finite-Volumen, Finite-Elemente, Gleichungslöser, Gittergenerierung				
<b>Praktische Berechnung und graphische Darstellung von Strömungsbeispielen</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>Seminaristischer Unterricht (SU) , Übung</b>	<b>Testatnote auf Ergebnisbericht</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Modellbildung, Simulationsrechnung, graphische Datenverarbeitung, Berichtserstellung				
<b>Summe</b>	<b>208</b>	<b>30</b>		

## ZERTIFIKAT

Frau/Herr .....

geboren am ..... in .....

hat mit Erfolg an der Zusatzqualifikation

### „Computational Fluid Dynamics (CFD)“

teilgenommen.

Sie/er erbrachte im Rahmen der Weiterbildung folgende Prüfungsleistungen:

Module:

Endnoten:

Strömungsmechanische Grundlagen verschiedener Branchen  
 Modelltechnische Grundlagen numerischer Strömungssimulationen  
 Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik  
 Modellierung von kompressiblen und mehrphasigen Medien  
 Numerische Verfahren, Lösungsverfahren und Gittergenerierung in der Strömungsmechanik  
 Praktische Berechnung und graphische Darstellung von Strömungsbeispielen

Gesamtergebnis:

München, den .....

München, den .....

Präsident der Hochschule für angewandte  
Wissenschaften – Fachhochschule München

Vorsitzender der  
Weiterbildungskommission

..... (Siegel geprägt)  
Prof. Dr.

.....  
Prof. Dr.

Satzung zum Erwerb der Zusatzqualifikation „Computational Fluid Dynamics (CFD)“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften - Fachhochschule München vom 1. März 2009 .

Notenstufen:

1,0 und 1,3 = sehr gut;  
 1,7; 2,0; 2,3 = gut;  
 2,7; 3,0; 3,3 = befriedigend;  
 3,7 und 4,0 = ausreichend;  
 5,0 = nicht ausreichend.

Gesamtergebnis:

1,0 – 1,2 = mit Auszeichnung bestanden;  
 1,3 – 1,5 = sehr gut bestanden;  
 1,6 – 2,5 = gut bestanden;  
 2,6 – 3,5 = befriedigend bestanden;  
 3,6 – 4,0 = bestanden.

Anlage 2 / Seite 2

Lehrinhalte:

<b>Strömungsmechanische Grundlagen verschiedener Branchen</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Physikalisch-technische Grundlagen der CFD-Einsatzbereiche (z.B. Wasserwirtschaft, Fahrzeugtechnik, Schifffahrt, Raumluftechnik, Erneuerbare Energien)
<b>Modelltechnische Grundlagen numerischer Strömungssimulationen</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Einführung in die Modellbildung
<b>Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Mathematische Grundlagen, Strömungsmechanische Grundgleichungen 1D/ 2D/ 3D, Turbulenzmodellierung
<b>Modellierung von kompressiblen und mehrphasigen Medien</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Mehrphasenmodellierung, Modellierung kompressibler Medien
<b>Numerische Verfahren, Lösungsverfahren und Gittergenerierung in der Strömungsmechanik</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Finite Differenzen, Finite-Volumen, Finite-Elemente, Gleichungslöser, Gittergenerierung
<b>Berechnung und graphische Darstellung von Strömungsbeispielen</b>
<b>Lehrinhalte:</b> Modellbildung, Simulationsrechnungen, graphische Datenverarbeitung Berichterstellung