



Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrag des Präsidenten der Hochschule Niederrhein

42. Jahrgang

Ausgegeben zu Krefeld und Mönchengladbach am 5. Mai 2017

Nr. 32

Inhalt

Prüfungsordnung für den Zertifikatskurs Numerische Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM – vom Einsteiger zum Anwender an der Hochschule Niederrhein vom 2. Mai 2017

**Prüfungsordnung
für den Zertifikatskurs
Numerische Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM – vom Einsteiger zum Anwender
an der Hochschule Niederrhein**

Vom 02.05.2017

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. Dezember 2016 (GV. NRW. S. 1154), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Chemie der Hochschule Niederrhein die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich der Prüfungsordnung
- § 2 Ziel des Zertifikatskurses
- § 3 Teilnahmevoraussetzungen
- § 4 Kursinhalt, -aufbau und Kreditpunkte
- § 5 Prüfungen
- § 6 Bewertung der Prüfungsleistung
- § 7 Zertifikat
- § 8 Prüfungsausschuss
- § 9 Inkrafttreten

Anlage Modulbeschreibung

§ 1

Geltungsbereich der Prüfungsordnung

Diese Prüfungsordnung gilt für den Zertifikatskurs „Numerische Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM – vom Einsteiger zum Anwender“ am Fachbereich Chemie der Hochschule Niederrhein.

§ 2

Ziel des Zertifikatskurses

Ziel des Zertifikatskurses ist es, eine Anwendungs- und Handlungskompetenz im Bereich der numerischen Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM aufzubauen. Durch die Vermittlung der Kenntnisse der mathematischen und physikalischen Prinzipien, die der Fluidodynamik zugrunde liegen, sind die Teilnehmenden in der Lage, mithilfe kostenfreier Software praxisnahe Probleme in die virtuelle Umgebung umzusetzen, zu simulieren und Ergebnisse aussagekräftig zu visualisieren. Des Weiteren lernen sie Automatisierungsstrategien zur Durchführung von Studien kennen.

§ 3

Teilnahmevoraussetzungen

(1) Voraussetzung für die Teilnahme an dem Zertifikatskurs ist, dass die Bewerberin oder der Bewerber ein Hochschulstudium erfolgreich abgeschlossen hat und anschließend eine mindestens einjährige Berufstätigkeit nachweisen kann oder die erforderliche Eignung im Beruf erworben hat. Darüber hinaus werden solide Mathematikkenntnisse sowie Basiswissen der Physik vorausgesetzt. Die erforderliche Eignung im Beruf ist nachgewiesen, wenn der Bewerber folgende Voraussetzungen erfüllt:

1. Abschluss einer nach Berufsbildungsgesetz oder Handwerksordnung oder einer sonstigen nach Bundes- oder Landesrecht geregelten mindestens zweijährigen Berufsausbildung und
2. eine danach erfolgende mindestens dreijährige berufliche Tätigkeit im Sinne des in Nummer 1 erlernten Ausbildungsberufs oder in einem der Ausbildung fachlich entsprechenden Beruf.

(2) Ferner setzt die Teilnahme an dem Zertifikatskurs den Abschluss eines privatrechtlichen Vertrages mit der Hochschule Niederrhein voraus.

§ 4

Kursinhalt, -aufbau und Kreditpunkte

(1) Der Kurs gliedert sich in drei dreitägige Präsenzphasen und dazwischen liegenden Selbstlernphasen.

(2) Alles Nähere zum Aufbau und Inhalt des Zertifikatskurses ergibt sich aus der Modulbeschreibung (Anlage).

(3) Nach erfolgreich bestandener Prüfung gemäß § 5 werden fünf Kreditpunkte gemäß dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) bescheinigt.

§ 5 Prüfungen

- (1) Der Zertifikatskurs schließt mit einer kursbegleitenden unbenoteten Prüfung in Form einer Projektarbeit inklusive mündlicher Präsentation ab. Durch diese Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass sie/er in begrenzter Zeit und mit beschränkten Hilfsmitteln Probleme aus dem jeweiligen Prüfungsgebiet mit geläufigen Methoden des Faches erkennen und lösen kann.
- (2) Die/der kursverantwortliche Hochschullehrende legt zu Beginn der Lehrveranstaltung die Richtlinien und Bedingungen für die Prüfungsleistungen, insbesondere was deren Umfang und die Bearbeitungszeit betrifft, für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer einheitlich und verbindlich fest.

§ 6 Bewertung der Prüfungsleistung

Eine unbenotete Prüfung wird als „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. „Bestanden“ ist die Prüfung, wenn die erbrachte Leistung den Anforderungen genügt oder trotz ihrer Mängel noch genügt. „Nicht bestanden“ ist die Prüfung, wenn die erbrachte Leistung den Anforderungen wegen erheblicher Mängel nicht mehr genügt.

§ 7 Zertifikat

- (1) Hat die Teilnehmerin oder der Teilnehmer die Prüfung gemäß § 5 bestanden und damit den Zertifikatskurs erfolgreich absolviert, wird ihr/ihm hierüber vom Prüfungsausschuss ein Zertifikat ausgestellt.
- (2) Das Zertifikat wird von der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und von der/dem kursverantwortlichen Hochschullehrenden unterzeichnet.
- (3) Legt eine Teilnehmerin oder ein Teilnehmer keine Prüfungsleistung ab oder besteht sie/er die Prüfung nicht, kann ihr/ihm eine Teilnahmebescheinigung ausgestellt werden, wenn sie/er mindestens 80 % des Kurses besucht hat.
- (4) Wiederholungsmöglichkeiten regelt der gem. § 3 Abs. 2 geschlossene Vertrag.

§ 8 Prüfungsausschuss

Für die Organisation der Prüfungen ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Chemie zuständig.

§ 9 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Hochschule Niederrhein (Amtl. Bek. HN) in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Chemie vom 15.12.2016 und der Feststellung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Hochschule Niederrhein vom 18.04.2017.

Krefeld, den 02.05.2017

Der Dekan
des Fachbereichs Chemie
der Hochschule Niederrhein
Prof. Dr. rer. nat. Michael Groteklaes

Modulbeschreibung „Numerische Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM® — vom Einsteiger zum Anwender“

Modultitel	Numerische Strömungssimulation (CFD) mit OpenFOAM® — vom Einsteiger zum Anwender
Kürzel/Modulnummer	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Heyko J. Schultz, heyko_juergen.schultz@hs-niederrhein.de
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Heyko J. Schultz, MEng. Alexander Stefan
Modultyp	WB-Pilotmodul
Dauer	150 h, davon 72 h Präsenz
Häufigkeit des Angebots	Zunächst Pilotdurchlauf im Rahmen des Projekts
Angestrebte Lernergebnisse/ Learning outcomes	Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses verfügen die Teilnehmenden über ein Grundverständnis der mathematischen und physikalischen Prinzipien, die der Fluidodynamik zugrunde liegen. Sie sind in der Lage, mithilfe kostenfreier Software praxisnahe Probleme in die virtuelle Umgebung umzusetzen, zu simulieren und Ergebnisse aussagekräftig zu visualisieren. Des Weiteren lernen sie Automatisierungsstrategien zur Durchführung von Studien kennen.
Inhalte	<p>Numerische Strömungsdynamik I Was ist Strömung? Herleitung der Navier-Stokes-Gleichungen (NSG). Spezialfälle der NSG. Was ist Numerik?</p> <p>Linux und die Shell Was ist Linux? Installation von Ubuntu auf dem Rechner. Wie ist Linux zu bedienen? Bedienung der Befehlszeile, Linux kontrollieren.</p> <p>OpenFOAM® Aufbau und Struktur von OpenFOAM® (OF). User an Maschine: Bitte Kommen! Erste Schritte mit OF. Welche Software wird sonst gebraucht?</p> <p>Arbeiten am Server Tunnel graben. Aufträge an den Server vergeben. Prozesse beobachten.</p> <p>Numerische Strömungsdynamik II Die Finite Volumen Methode (FVM). Turbulenz und Lösungen in der CFD.</p> <p>OpenFOAM® meets Engineer Überblick typischer CFD-Fragestellungen und aktuelle Entwicklungen. Die ersten Simulationen von der Idee zur Präsentation.</p> <p>Preprocessing I Abstrakte Problembetrachtung. Abwägung zwischen Kosten und Nutzen. Gittergenerierung.</p> <p>Solving I Wahl eines geeigneten Löser. SIMPLE und PISO. Kosten einer Rechnung.</p> <p>Postprocessing I Darstellung der Ergebnisse mit ParaVIEW®.</p> <p>Numerische Strömungsdynamik III Fehlerordnungen. Qualitätskriterien. Verifizierung und Validierung.</p> <p>Preprocessing II Entwurf komplexer Geometrien mit CAD. Gittergenerierung mit der OF-Anwendung snappyHexMesh. Topologische Modifikationen des Gitters. Randbedingungen.</p>

	<p>Solving II Schema einer Diskretisierung. Lineare Matrizenlöser. Zeitliche Diskretisierung. Parallele Rechnungen.</p> <p>Postprocessing II Virtuelle Probestellen. Extraktion von Kenngrößen. GUI-freies Auswerten.</p> <p>Automatisierung Shell Scripting und Kontrollstrukturen. Möglichkeiten der Parametrisierung. Effiziente Handhabung von Ressourcen.</p> <p>Eigene Arbeitsumgebung Erstellung eigener Werkzeuge, Anwendungen und Strukturen ohne Höhere Programmiersprache. Vorstellung der hauseigenen Umgebung.</p> <p>Praxisnahe Simulationsbeispiele Mehrphasenströmungen, Wärmetransport, dynamische Gitter, adaptive Gitter.</p> <p>Preprocessing III Gittergenerierung mit cfMesh, gMesh, und weiterer freier Software. Komplexe Randbedingungen.</p> <p>Solving III Programmierung von OF verstehen. Vorhandene Solver modifizieren. User-spezifischen Solver implementieren. Passiven Skalar-Transport und dynamicMesh hinzufügen.</p> <p>Alternative Herangehensweisen Mit kosteneffizienter Hardware foamen. Alternativpakete auf FOAM-Basis.</p> <p>Hands on Anspruchsvolle, realitätsnahe Simulationsstudien durchführen.</p>
Lehr-/Lernformen	Klassisches Seminar mit besonderem Akzent auf praktischer Lösungsfindung. Der Umgang mit den verwendeten Werkzeugen wird im Seminarverlauf durch ständiges Festigen in Übungen immer mehr zur Routine. Blended-Learning –Format mit wechselnden Präsenz- und Selbstlernphasen. Begleitung mit einer Online-Lernplattform.
Unterrichtssprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Abgeschlossenes Hochschulstudium mit mindestens einem Jahr Berufserfahrung oder abgeschlossene Berufsausbildung mit mindestens drei Jahren Berufserfahrung. Solide Mathematikkenntnisse und Basiswissen der Physik werden vorausgesetzt. Erfahrung im Umgang mit Linux ist von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.
Prüfungsleistungen	Praxisprojekt inklusive Präsentation
Leistungspunkte	5 ECTS bei bestandener Prüfung
Workload/Arbeitsaufwand	150 h
Kontaktzeit	72 h
Selbststudium	78 h
Geplante Gruppengröße	max. 10 TN
Verwendbarkeit des Moduls	---
Literatur	---