



MODULARES INNOVATIVES
NETZWERK FÜR DURCHLÄSSIGKEIT

ZERTIFIKATSKURSBESCHREIBUNG

1. VERSION UND GÜLTIGKEIT

Zertifikatskursbeschreibung gültig ab: 09. Februar 2017

Erstellt von: Simone Six, M.A., Wissenschaftliche Mitarbeiterin OTH mind, OTH Regensburg

Verantwortlich: Simone Six, M.A., Wissenschaftliche Mitarbeiterin OTH mind, OTH Regensburg

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Clarissa Rudolph, Wissenschaftliche Leiterin „OTH mind“
Prof. Dr. Daniel Jobst, Fakultät Informatik und Mathematik

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

Bezeichnung der Qualifikation

Cloud Computing

Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg,
93025 Regensburg; Bundesrepublik Deutschland

Name der Einrichtung, die die Weiterbildung durchgeführt hat

Zentrum für Weiterbildung und Wissensmanagement (ZWW) der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (Organisation und Zertifizierung)

3. ANGABEN ZU STRUKTUR UND UMFANG DER AUSBILDUNG

Umfang

Insgesamt ca. 250 Unterrichtseinheiten Aufwand, davon mindestens 70 Unterrichtseinheiten Kontakt-/Präsenzzeit.

Mit dem Zertifikat werden 10 Credits, Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), vergeben.

Struktur

Die modularisierte Ausbildung (insgesamt sechs Teilmodule) strukturiert sich wie folgt:

1. Grundlagen des Cloud-Computing und Verteilter Systeme
2. Service-Computing
3. Reaktive Programmierung mit dem Aktorenmodell
4. Deployment und Virtualisierung von Cloud-Anwendungen
5. Data-Storage und Data-Computing
6. Moderne Cloud-Computing-Anwendungen

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung, 120 Min.

Inhalte der Teilmodule

Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zur Auseinandersetzung mit Anwendungsfällen, dem Design und der Infrastruktur von Cloud-basierten Anwendungssystemen. Sie können darüber hinaus die theoretischen Erkenntnisse in angemessenem Umfang in anwendbare Softwaresysteme umsetzen und sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Cloud-Computing auf praktische, berufsnahe Szenarien zu reflektieren.

Die Studierenden erweitern außerdem die Methodenkompetenz bei der Anwendung von Software-Entwicklungsprozessen sowie bei der Nutzung passender Werkzeuge der Softwareentwicklung.

Vorbemerkung

- Sämtliche Teilmodule enthalten Inhalte zu folgenden Themen:
 - (1) Aspekte des Software-Engineerings, insbesondere Softwarearchitektur und -design
 - (2) Objektorientierte und funktionale Programmiermethoden
 - (3) Grundlagen der Netzwerkkommunikation im Internet
 - (4) Praxisrelevante Anwendungsbeispiele
- Die inhaltliche Differenzierung der Teilmodule orientiert sich an den Aspekten, die das Themenfeld „Cloud-Computing“ im Wesentlichen bestimmen. Das Ziel liegt dabei darin, die Fähigkeiten zu schaffen, um Einsatzmöglichkeiten des Cloud-Computing im Unternehmen zu erkennen und moderne Lösungsansätze dafür entwerfen und umsetzen zu können.

Teilmodul I: Grundlagen des Cloud-Computing und Verteilter Systeme

Inhalte

- Systematisierung des Konzepts „Cloud Computing“
- Service-Modelle des Cloud Computing
- Cloud Computing und Verteilte Systeme: Ausgewählte Problemstellungen, Protokolle, Algorithmen und Lösungskonzepte
- IT-Management-Aspekte des Cloud Computing

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende können das Konzept „Cloud Computing“ systematisch erklären und deren Teilaspekte in die Bereiche der IT einordnen
- Studierende verstehen die zugrunde liegenden Problemstellungen, Theorien und Konzepte verteilter und paralleler Systeme
- Studierende können diese auf beispielhafte Anwendungsfälle (ggf. aus der eigenen Berufspraxis) anwenden

Literatur

- Bengel, Günther (2014). Grundkurs Verteilte Systeme, 4. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg
- Bengel, Günther (2015). Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme. 2., erw. u. akt. Aufl. Wiesbaden: Springer
- Münzl, Gerald; Pauly, Michael; Reti, Martin (2015). Cloud Computing als neue Herausforderung für Management und IT. Berlin u. Heidelberg: Springer
- Metzger, Christian; Reitz, Thorsten; Villar, Juan (2011). Cloud Computing. München: Hanser

Teilmodul II: Service-Computing

Inhalte

- Grundlagen, Problemstellungen und Lösungsstrategien verteilter Funktionsaufrufe
- Servicebegriff
- Architekturmodelle verteilter, Cloud-basierter Anwendungen
- Aktuelle Implementierungs-Standards und -Frameworks (z. B. Webservice basiert) und verwandter Technologien
- Serialisierung von Daten
- Microservices und deren Bedeutung für das Cloud Computing
- Cloud-Plattformen des Service-Computing

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende kennen die grundlegenden Architekturkonzepte und -umsetzungen für die Servicebereitstellung und können die Vor- und Nachteile diskutieren
- Studierende sind in der Lage, ausgewählte Anwendungsfälle des Service-Computing in einem modernen Programmierframework zu implementieren und bereitzustellen

Literatur

- Wagenknecht, Christian (2016). Programmierparadigmen, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Wolff, Eberhard (2016). Microservices. Heidelberg: dpunkt-Verlag
- Weil, Dirk (2015). Java EE 7, 2. akt. u. erw. Aufl. Frankfurt/Main: entwickler.press
- Friesen, Jeff (2016). Java XML und JSON. Berkeley: Apress
- Gutiérrez Ríos, Felipe (2016). Pro Spring Boot. Berkeley: Apress
- Josuttis, Nicolai (2009): SOA in der Praxis. Heidelberg: dpunkt-Verlag

Teilmodul III: Reaktive Programmierung mit dem Aktorenmodell

Inhalte

- Grundsätze funktionaler, objektorientierter Programmierung
- Design verteilter Anwendungen mit dem Aktorenmodell
- Asynchrone, Message-orientierte Kommunikation und Futures
- „Event Sourcing“ als Persistenzmodell
- Resilienz und Fehlertoleranz
- Elastizität und Clustering

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende kennen das Aktorenmodell
- Studierende können einfache Anwendungen beispielhaft mit Hilfe von Aktoren in einer reaktiven Plattform implementieren
- Studierende kennen die Konzepte zur Umsetzung von Resilienz und Elastizität und können diese beispielhaft umsetzen.

Literatur

- Roestenburg, Raymond et al. (2017). Akka in Action. Shelter Island: Manning
- Vaughn Vernon (2016). Reactive Messaging Patterns with the Actor Model. New York et al.: Addison-Wesley

Teilmodul IV: Deployment und Virtualisierung von Cloud-Anwendungen

Inhalte

- Deployment von Cloud-Computing-Anwendungen
- Ausgewählte Anbieter von Service-Modellen des Cloud-Computing
- Virtualisierungstechnologien (z. B. Container-Virtualisierung)
- Public, private und hybride Clouds
- Cloud-Operation-Systeme und -Frameworks

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende nutzen bestehende private, hybride oder öffentliche Cloud-Anbieter zum Deployment von kleineren Cloud-Anwendungen
- Studierende kennen die Möglichkeiten der Virtualisierung und können diese auf bisher erstellte Beispielprogramme anwenden

Literatur

- Beitter, Tilmann et al. (2014). IaaS mit OpenStack. Heidelberg: dpunkt-Verlag
- Raj, Pethuru (2015). Learning Docker. Birmingham: Packt Publishing
- Mouat, Adrian (2016). Docker. Heidelberg: dpunkt-Verlag

Teilmodul V: Data-Storage und Data-Computing

Inhalte

- Datenmodelle und Daten-Speichertechniken (relationale und nicht-relationale Modelle)
- Konsistenzmodelle
- Ausgewählte verteilte Datenhaltungssysteme
- Data-Grids und Caching
- Ausgewählte Algorithmen und Auswertung auf verteilte Daten

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende kennen die zentrale Bedeutung von Daten in verteilten Anwendungen und können diese diskutieren
- Studierende kennen relationale und nicht-relationale Datenmodelle und sind in der Lage zu entscheiden, welche Datenmodelle für ein gegebenes Problem geeigneter sind als andere
- Studierende lösen beispielhafte, einfache Probleme der Datenmodellierung, -speicherung und -auswertung selbstständig und können diese mit Hilfe von ausgewählten Datenhaltungssystemen beispielhaft implementieren
- Studierende sind in der Lage, die erlernten Konzepte mit dem Service-Computing praktisch zu verwenden

Literatur

- Schicker, Edwin (2014). Datenbanken und SQL, 4. überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Edlich, Stefan (2010). NoSQL. München: Hanser
- Parsian, Mahmoud (2015). Data Algorithms. Peking u.a.: O'Reilly
- Sankhar, Krishna (2015). Fast data processing with Spark. Birmingham: Packt Publishing

Teilmodul VI: Moderne Cloud-Computing-Anwendungen

Inhalte

- Ausgewählte Beispiele moderner Cloud-Computing-Anwendungen
- Moderne algorithmische und programmiertechnische Lösungsansätze verteilter Anwendungen in der Cloud (z. B. Peer-to-Peer, Streaming, Cloud-Algorithmen u. ä.)

Lernziele / Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende kennen Aspekte ausgewählter, moderner Problemstellungen im Cloud-Computing und können diese erklären
- Studierende können beispielhafte Problemstellungen konkret designen und implementieren

Übersicht zum Zertifikatskurs „Cloud Computing“

Zuständige Fakultät	Fakultät Informatik und Mathematik
Spezielle Studienziele	Erwerb fachlicher und praxisnaher Kompetenzen in der Anwendung, im Design und in der Umsetzung von Cloud-basierten Softwareanwendungen im Unternehmen.
Spezielle Qualifikationsvoraussetzungen	Voraussetzung für die Zulassung ist ein einschlägiger erster Studienabschluss. Als einschlägig gelten Informatik-, Informationstechnologie- und Ingenieursstudiengänge sowie naturwissenschaftliche Studiengänge deutscher Hochschulen. Berufliche Praxis im IT-Bereich wünschenswert.
Spezielle Studienorganisation	Berufsbegleitend, in Blockveranstaltung
Regelstudiendauer	Ein Studiensemester

Übersicht über Kursmodule, Leistungsnachweise und Credits

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Modul Nr.	Kursmodulbezeichnung	UE*)	Credits*)	Art der Lehrveranstaltung	Prüfungen			Ergänzende Regelungen
					Mündlich Schriftlich Dauer in Min.	Studien- begleitende Leistungs- nachweise	Fremds- sprachige Prüfungen	
1	Cloud Computing	250	10		Schriftliche Prüfung, 120 Minuten			
1.1	Grundlagen des Cloud-Computing und Verteilter Systeme	(25)	1	SU				
1.2	Service-Computing	(50)	2	SU				
1.3	Reaktive Programmierung mit dem Aktorenmodell	(50)	2	SU				
1.4	Deployment und Virtualisierung von Cloud-Anwendungen	(50)	2	SU				
1.5	Data-Storage und Data-Computing	(50)	2	SU				
1.6	Moderne Cloud-Computing-Anwendungen	(25)	1	SU				

*) Angaben in Klammern geben den jeweiligen Anteil eines Teilmoduls am Gesamtmodul an.

Ein Credit entspricht im Durchschnitt einer Arbeitsbelastung für Präsenz und Selbststudium von 25 Unterrichtseinheiten.

Abkürzungen

m.E. Bewertung mit/ohne Erfolg

StA

Studienarbeit

SU

Seminaristischer Unterricht ggf. mit
Übungen

TN Teilnahmenachweis

UE

Unterrichtseinheit