

ECTS-Guide

Fachhochschul-Masterstudiengang

Cloud Computing Engineering

Jahrgang 2022

RUW

Modul rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen */ Module legal and economic foundations*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Die/der Studierende ist mit den Methoden der Kostenrechnung im Umfeld Cloud Computing vertraut und in der Lage, Teile einer Kostenrechnung für Investition oder Betrieb zu erstellen und an der Ausarbeitung einer kompletten Kostenrechnung für den Betrieb oder den Einkauf eines Cloud Services maßgeblich mitzuarbeiten.

The student is familiar with the methods of cost accounting in the environment of cloud computing and is able to create parts of a cost accounting for investment or operation and to significantly contribute to the development of a complete cost accounting for the operation or purchase of a cloud service.

Er/sie ist in der Lage, Lizenzierungs und Abrechnungsmodelle zu verstehen, solche Modelle miteinander zu vergleichen und Lizenzierungs- und Abrechnungsmodelle für ein Cloud Service zu erstellen. Die/der Studierende kennt die wesentlichsten Normen und Standards und Auditverfahren im Bereich des Cloud Computing, die standardisierenden Organisationen und ist in der Lage diese Audit-Verfahren zu begleiten und zu unterstützen, sowie Audit-Berichte zu erklären.

He/she is able to understand licensing and billing models, compare such models with each other and create licensing and billing models for a cloud service. The student knows the most important norms and standards and audit procedures in the field of cloud computing, the standardising organisations and is able to accompany and support these audit procedures and explain audit reports.

Datenschutz und Lizenzrecht / Data protection and licensing law

LV Nummer <i>Course number</i>	10781RUW01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none">• Computerstrafrecht• Compliance und Cloud Computing• Datenschutzrecht• Providerhaftung • <i>Computer Criminal Law</i>• <i>Compliance and cloud computing</i>• <i>Data protection law</i>• <i>Provider liability</i>

Finanzielle Methoden und Kalkulation / *Financial methods and budgeting*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781RUW02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Kostenrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten (CAPEX) • Betriebskosten (OPEX) Lizenzierungs- und Abrechnungsmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Capacity based, Consumption based, User based, Function based • Deckungsbeitragsrechnung (Cross Margin) Cost accounting <ul style="list-style-type: none"> • Investment costs (CAPEX) • Operating costs (OPEX) Licensing and billing models <ul style="list-style-type: none"> • Capacity based, Consumption based, User based, Function based • Contribution margin accounting (cross margin)

Auditverfahren und Normen / *Audits and Standards*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781RUW03
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Normen und Standards, wie etwa Sarbanes-Oxley, DMTF, ETSI, OASIS, ITU, NIST u.ä. • Auditverfahren, wie etwa SAS 70, SSAE 16, ISAE 3402, CSA Security EuroCloud SaaS Star Audit u.ä. • Zertifizierungsangebote, wie etwa CCSK, Cloud U CompTIA o.ä. <ul style="list-style-type: none"> • Norms and standards, such as Sarbanes-Oxley, DMTF, ETSI, OASIS, ITU, NIST, etc. • Audit procedures, such as SAS 70, SSAE 16, ISAE 3402, CSA Security EuroCloud SaaS Star Audit, etc. • Certification offerings, such as CCSK, Cloud U CompTIA, etc.

ARC

Modul Cloud & IoT Architekturen / *Module Cloud & IoT Architectures*

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Die/der Studierende kennt die unterschiedlichen Typen von Cloud Services und deren Architekturen. Er/sie überblickt den Cloud Services Markt, potentielle Anbieter und kann die eigene Position reflektieren.

The student knows the different types of cloud services and their architectures. He/she has an overview of the cloud services market, potential providers and can reflect on his/her own position.

Sie/er kann die für die Dienstleistung notwendigen Technologien anwenden und sicherheitsrelevante Aspekte beurteilen.

He/she can apply the technologies necessary for service delivery and assess safety-related aspects.

Einführung in Cloud Computing & IoT / *Introduction to Cloud Computing & IoT*

LV Nummer <i>Course number</i>	I078IARC01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final Exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Cloud Services und Beispiele <ul style="list-style-type: none">• Attribute und Definition<ul style="list-style-type: none">– IaaS - Infrastructure as a Service– PaaS - Platform as a Service– SaaS - Software as a Service– XaaS - Content, Collaboration, Video ... as a Service• Cloud Typen<ul style="list-style-type: none">– Public Cloud– Private Cloud– Hybrid Cloud• Cloud Markt<ul style="list-style-type: none">– Cloud Service Markt– Cloud Infrastructure Markt– Rollen: Konsumenten, Kunden, Anbieter– Segmente und Entwicklung– Value Chain– Economies of Scale– Ownership Modelle– Hindernisse – Motivatoren – Treiber

<p><i>Cloud services and examples</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Attributes and definition</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>IaaS - Infrastructure as a Service</i> – <i>PaaS - Platform as a Service</i> – <i>SaaS - Software as a Service</i> – <i>XaaS - Content, Collaboration, Video ... as a Service</i> • <i>Cloud types</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Public Cloud</i> – <i>Private Cloud</i> – <i>Hybrid Cloud</i> • <i>Cloud market</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Cloud service market</i> – <i>Cloud Infrastructure Market</i> – <i>Roles: Consumers, customers, providers</i> – <i>Segments and development</i> – <i>Value Chain</i> – <i>Economies of Scale</i> – <i>Ownership models</i> – <i>Obstacles - Motivators - Drivers</i>
--

Sicherheit und SOA / Security and SOA

LV Nummer <i>Course number</i>	10781ARC02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Service-orientierter Architekturen und Technologien unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten, wie etwa digital signatures and encryption • Design Patterns für sichere Cloud-Systeme • Umsetzungsmöglichkeiten, wie etwa Web Service Frameworks und REST • Bedrohungen, wie etwa OWASP • Maßnahmen, wie etwa Web Application Firewalls and input testing • Risikoanalyse und Tools, wie etwa IDS and vulnerability scanner <ul style="list-style-type: none"> • <i>Service-oriented architectures and technologies with a special focus on security aspects, such as digital signatures and encryption.</i> • <i>Design patterns for secure cloud systems</i> • <i>Implementation options, such as web service frameworks and REST</i> • <i>Threats, such as OWASP</i> • <i>Measures such as web application firewalls and input testing</i> • <i>Risk analysis and tools, such as IDS and vulnerability scanner</i>

Sicherheit und SOA / Security and SOA

LV Nummer <i>Course number</i>	10781ARC03
-----------------------------------	------------

LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Im Projekt wendet die/der Studierende die in der ILV erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen unter Berücksichtigung seines beruflichen Umfelds an und vertieft seine Kompetenzen in aufbauenden Teilprojekten.</p> <p><i>In the project, the student applies the knowledge and competences acquired in the ILV, taking into account his/her professional environment, and deepens his/her competences in building sub-projects.</i></p>

IoT Basics

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781ARC04
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Internet of Things (IoT) Unterstützung durch Cloud Computing • IoT Grundlagen (Protokolle, Datenübertragung, ...) • Umsetzungsmöglichkeiten und Sicherheitsaspekte <ul style="list-style-type: none"> • <i>Internet of Things (IoT) support through cloud computing</i> • <i>IoT basics (protocols, data transmission, ...)</i> • <i>Implementation possibilities and safety aspects</i>

VIR

Modul Virtualisierungskonzepte / *Virtualisation Concepts Module*

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Die/der Studierende kennt die Virtualisierungskonzepte und kann sie mit Bezug auf einen Anwendungsfall auswählen und beurteilen.

The student knows the virtualisation concepts and can select and evaluate them with reference to a use case.

Virtualisierungstechnologien / *Virtualisation Technologies*

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781VIR01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	45
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Virtualisierung als Emulation verschiedener Betriebsmittel (Hardware, Storage, Netzwerk, Applikation) • Ebenen, Architekturen und Protokolle von virtualisierten Systemen • Übersicht über die wichtigsten Produkte zur Hardware-, Betriebssystem-, Applikations-, Storage-, Desktop-Virtualisierung, deren Einsatz, Vor-/Nachteile, Grenzen. • Installation, Einsatz, Sicherheitsabschätzung, Test und Absicherung verschiedener Virtualisierungstechnologien und -produkte sowohl aus dem Open Source- als auch aus dem kommerziellen Bereich • <i>Virtualisation as emulation of different resources (hardware, storage, network, application)</i> • <i>Levels, architectures and protocols of virtualised systems</i> • <i>Overview of the most important products for hardware, operating system, application, storage, desktop virtualisation, their use, advantages/disadvantages, limitations.</i> • <i>Installation, deployment, security assessment, testing and securing of various virtualisation technologies and products from both the open source and commercial sectors.</i>

Virtualisierungstechnologien / *Virtualisation Technologies*

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781VIR02
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>

Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	45
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Im Projekt vertieft die/der Studierende ihre/seine in der ILV erworbenen Kenntnisse, kombiniert mit dem beruflichen Umfeld. Sie/er überblickt die wichtigsten Produkte zur Virtualisierung auf den obengenannten Ebenen sowohl aus dem Open Source- als auch aus dem kommerziellen Bereich und kann sie auswählen, einsetzen und kombinieren.</p> <p><i>In the project, the student deepens his/her knowledge acquired in the ILV, combined with the professional environment. He/she has an overview of the most important products for virtualisation at the above-mentioned levels from both the open source and commercial sectors and can select, use and combine them.</i></p>

CCO

Modul Cloud Computing and Organisations

ECTS gesamt / total: 12 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Der/die Studierende ist in der Lage, Einflüsse von Cloud Technologien auf internationale, multi-kulturelle Organisationen zu erkennen und erlernte Social Skills bzgl. Change, Verhandlungen und Entscheidungsfindung anzuwenden.

The student will be able to recognise the impact of cloud technologies on international, multi-cultural organisations and apply learned social skills in change, negotiation and decision-making.

Impact of Cloud Computing & IoT an Organisations

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CCO101
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • The impact of cloud technology on organisational culture in an international context • The impact of cloud and IoT on developing organisational strategy • The role of leadership in the introduction of Cloud computing • Integrating cloud technologies in the business model • The relationship between: Negotiation and Contracts; Decision Making Methods; Transformational Change

Decision-Making Methods

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CCO102
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> • language of dynamic presentations • technical vocabulary made simple <p>Oral</p> <ul style="list-style-type: none"> • saying it simple • dynamic presentations <p>Written</p>

<ul style="list-style-type: none"> • review of reports & proposals • writing a contact report <p>Techniques and concepts to</p> <ul style="list-style-type: none"> • connect/bridge talks between business leadership and digital technology stakeholders (cloud and IoT as a leading concept) - e.g. visual thinking, system thinking, design thinking, fractal theory, Cynefin decision making framework, scenario planning, Conway's law • communicate the role of Cloud and IoT technologies to reduce issues around legacy technologies in a digital world, a number of frameworks to visualize technology issues (e.g. Zachman, TOGAF, Gartner, FEAF, etc.)

Transformational Change

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CCO201
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Approaches to Change • Change Skills • Stages in the Change Management Process • Psychological and behavioural aspects in the management of Change Processes • Sustaining Change in the organization • Organisational parameters in the change processes • Planning and controlling the implementation of change solutions • The role of leadership in change • Traditional change models and their inherent constraints • Conventional change versus future oriented methodologies such as 'emergent change' and the 'Quantum world' • The role of technology in change

Negotiations and Contracts

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CCO202
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Grammar <ul style="list-style-type: none"> • modals

- language of diplomacy

Oral

- expressing opinions
- presenting arguments
- negotiating

Written

- writing e-mails
- sending and responding to messages
- writing Memos & minutes

SER

Modul Service Management

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Der/die Studierende ist mit den Zielen und der Struktur von Serviceverträgen vertraut, kann diese verstehen, analysieren und bewerten.

The student is familiar with the objectives and structure of service contracts and can understand, analyse and evaluate them.

Der/die Studierende ist in der Lage Servicelevels und Serviceverträge zu formulieren, zu gestalten und inhaltlich in der Serviceorganisation umzusetzen. Sie/er kann die Prozessqualität zu messen, Schwachstellen aufzeigen und Optimierungen vorschlagen.

The student is able to formulate and design service levels and service contracts and to implement them in the service organisation. He/she can measure process quality, identify weaknesses and suggest optimisations.

Serviceverträge / Service contracts

LV Nummer <i>Course number</i>	10781SER01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Metriken/Maßzahlen/KPIs <ul style="list-style-type: none"> • Transaktionen, Active Users, Used Storage, Used CPU, Latency, Response Time, Availability,... Service Definition <ul style="list-style-type: none"> • SLA - Service Level Agreement • OLA - Operation Level Agreement • WSLA - Web Service Level Agreement Security und Privacy <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Definition der Policies • Technische und organisatorische Maßnahmen Struktur von Serviceverträgen <ul style="list-style-type: none"> • Zweck, Vertragspartner, Reviews, Änderungshistorie • Leistungsbeschreibung, Verantwortung Leistungserbringer, Verantwortung Leistungsempfänger • Servicelevel: Verfügbarkeit des Services, Standards, Service-Level-Kennzahlen (KPI), Messzeitraum • Gewährleistung, Garantie • Preisgestaltung, Pönalregelungen • Externe Verträge, Eskalationsmanagement, Rechtsfolgen bei Nichteinhaltung, Vertragslaufzeit

<p><i>Metrics / Measures / KPIs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transactions, Active Users, Used Storage, Used CPU, Latency, Response Time, Availability,...</i> <p><i>Service definition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>SLA - Service Level Agreement</i> • <i>OLA - Operation Level Agreement</i> • <i>WSLA - Web Service Level Agreement</i> <p><i>Security and privacy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Structure and definition of policies</i> • <i>Technical and organisational measures</i> <p><i>Structure of service contracts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Purpose, Contracting Parties, Reviews, Change History</i> • <i>Service description, responsibility of service provider, responsibility of service recipient</i> • <i>Service level: service availability, standards, service level indicators (KPI), measurement period</i> • <i>Warranty, guarantee</i> • <i>Pricing, penalty regulations</i> • <i>External contracts, escalation management, legal consequences of non-compliance, contract duration</i>

Service Management von Cloud Solutions / Service Management of Cloud Solutions

LV Nummer <i>Course number</i>	10781SER02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Ziele, Prozesse, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Struktur von Serviceorganisationen</p> <p>Best Practice Modelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobit • ITIL (Service Strategie, Service Design, Service Transition, Service Operation) <p><i>Goals, processes, tasks, responsibilities and structure of service organisations</i></p> <p><i>Best Practice Models:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobit • ITIL (Service Strategy, Service Design, Service Transition, Service Operation)

MAN

Modul Cloud Management

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Der/die Studierende kennt die für das technische Management von Cloud- & IoT-Lösungen notwendigen Konzepte und Technologien und kann sie für ein Projekt evaluieren.

The student knows the concepts and technologies necessary for the technical management of cloud & IoT solutions and can evaluate them for a project.

Technisches Management von Cloud Solutions / Technical Management of Cloud Solutions

LV Nummer <i>Course number</i>	10781MAN01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der gemeinsamen Softwareentwicklungen inkl. Versionskontrolle und Testen mittels Tools wie GitHub, Maven, Subversion, JUnit • Automatische Softwareverteilung und Konfiguration mittels Tools wie Jenkins, CFEngine • Automatisches Testen der Konfiguration und der Deployments mittels Tools wie Chef/Puppet • Strukturierte Überwachung aller benötigten Komponenten zur Entscheidungsfindung mittels Tools wie Nagios, collectd, Graphite • Entwicklung und Verwendung geeigneter Metriken • Technische Schnittstellen zwischen Entwicklung und Betrieb • <i>Basics of collaborative software development incl. version control and testing using tools such as GitHub, Maven, Subversion, JUnit.</i> • <i>Automatic software distribution and configuration using tools such as Jenkins, CFEngine</i> • <i>Automatic testing of the configuration and deployments using tools such as Chef/Puppet</i> • <i>Structured monitoring of all required components for decision-making using tools such as Nagios, collectd, Graphite</i> • <i>Development and use of appropriate metrics</i> • <i>Technical interfaces between development and operation</i>

Technisches Management von Cloud Solutions / Technical Management of Cloud Solutions

LV Nummer	10781MAN02
-----------	------------

<i>Course number</i>	
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	45
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Im Projekt lernen die/der Studierende die für das technische Management von Cloud Solutions benötigten Konzepte in einem Projekt anzuwenden, unterschiedliche Technologien zu evaluieren und Tools für den praktischen Einsatz auszuwählen.</p> <p><i>In the project, the student learns to apply the concepts required for the technical management of cloud solutions in a project, to evaluate different technologies and to select tools for practical use.</i></p>

IoT Frameworks

LV Nummer <i>Course number</i>	10781MAN03
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Die/der Studierende kann die für das technische Management von Cloud-basierenden IoT Solutions benötigten Konzepte in einem Projekt anwenden, unterschiedliche Technologien evaluieren und Tools für den praktischen Einsatz auswählen.</p> <p><i>The student can apply the concepts required for the technical management of cloud-based IoT solutions in a project, evaluate different technologies and select tools for practical use.</i></p>

INE

Modul Infrastructure Engineering

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Der/die Studierende besitzt detaillierte Kenntnisse über die notwendigen Cloud Infrastruktur-Komponenten und deren Zusammenspiel, kann diese in der Praxis anwenden und die Eigenschaften und Möglichkeiten einer Infrastruktur-Lösung beurteilen.

The student has detailed knowledge of the necessary cloud infrastructure components and their interaction, can apply these in practice and assess the properties and possibilities of an infrastructure solution.

Infrastructure Engineering

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781INE01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Rechenzentren wie Grobtechnik (Klimatisierung, etc.) und Feintechnik (Router, etc.) • Rechenzentrumsdesign (Redundanz, Lastverteilung, etc.) und Verbindungsnetzwerke • Architektur von Speicher- und Rechenclouds • Private Cloud Umgebungen wie OpenStack & Eucalyptus • Öffentliche Cloud Umgebungen wie Amazon Web Services und Microsoft Azure • Betriebsmittel von Cloud Umgebungen (Images, Schlüsselmanagement, Schnittstellen) • Trends wie Software Defined Networks • <i>Data centre basics such as coarse technology (air conditioning, etc.) and fine technology (routers, etc.)</i> • <i>Data centre design (redundancy, load balancing, etc.) and interconnection networks</i> • <i>Architecture of storage and computing clouds</i> • <i>Private cloud environments such as OpenStack & Eucalyptus</i> • <i>Public cloud environments such as Amazon Web Services and Microsoft Azure</i> • <i>Resources of cloud environments (images, key management, interfaces)</i> • <i>Trends like Software Defined Networks</i>

Infrastructure Engineering

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781INE02
-----------------------------------	------------

LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Die/der Studierende wendet seine in der gleichnamigen ILV erworbenen theoretischen Kenntnisse in einem Praxisprojekt an. Sie/er kann Infrastruktur Lösungen in exemplarisch ausgewählten Umgebungen (public vs. private Cloud) für definierte Aufgabenstellungen entwickeln und mögliche Optimierungspotentiale aufzeigen.</p> <p><i>The student applies the theoretical knowledge acquired in the ILV of the same name in a practical project. He/she can develop infrastructure solutions in exemplary selected environments (public vs. private cloud) for defined tasks and show possible optimisation potentials.</i></p>

APE

Modul Application Engineering

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Die/der Studierende besitzt detaillierte Kenntnisse über die notwendigen Cloud Plattform-Komponenten und deren Zusammenspiel. Sie/er kann diese in exemplarisch ausgewählten Umgebungen (public vs. private Cloud) für definierte Aufgabenstellungen einsetzen. Er/sie kann für eine definierte Aufgabenstellung geeignete Komponenten auswählen und darauf basierend eine Anwendung (web vs. mobile) entwerfen bzw. mit anderen Anwendungen zusammenführen.

The student has detailed knowledge of the necessary cloud platform components and their interaction. He/she can use these in exemplary selected environments (public vs. private cloud) for defined tasks. He/she can select suitable components for a defined task and design an application (web vs. mobile) or merge it with other applications based on this.

Application Engineering

LV Nummer <i>Course number</i>	10781APE01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Mobile Application Engineering <ul style="list-style-type: none"> • Application Lifecycle inkl. market release, benchmarking, etc. • Einschränkungen wie Bildschirmgröße, Batterielaufzeit, etc. • Patterns for UI and class design • Location based services Web Application Engineering <ul style="list-style-type: none"> • client/service side frameworks wie etwa jQuery oder Django • design patterns wie Model-View-Controller, etc. Cloud Plattformen wie Google App Engine und Microsoft Azure <ul style="list-style-type: none"> • common features wie etwa Key-Value Stores, Queues, etc. • design patterns wie Cache-aside, Competing-Consumer, etc. • Metriken wie Number of API calls, etc. Service Integration <ul style="list-style-type: none"> • Integration patterns wie workflows, event-driven, etc. • Evaluation methods • SaaS Trends wie Cloud brokering, Cloud Federation, Intercloud
	Mobile Application Engineering <ul style="list-style-type: none"> • Application lifecycle incl. market release, benchmarking, etc. • Limitations such as screen size, battery life, etc. • Patterns for UI and class design • Location based services

<p><i>Web Application Engineering</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>client/service side frameworks such as jQuery or Django</i> • <i>design patterns such as Model-View-Controller, etc.</i> <p><i>Cloud platforms such as Google App Engine and Microsoft Azure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>common features such as key-value stores, queues, etc.</i> • <i>design patterns such as Cache-aside, Competing-Consumer, etc.</i> • <i>Metrics like Number of API calls, etc.</i> <p><i>Service Integration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Integration patterns such as workflows, event-driven, etc.</i> • <i>Evaluation methods</i> • <i>SaaS</i> <p><i>Trends such as cloud brokering, cloud federation, intercloud</i></p>
--

Application Engineering

LV Nummer <i>Course number</i>	I0781APE02
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Die/der Studierende kann Cloud Plattform-Komponenten in exemplarisch ausgewählten Umgebungen (public vs. private Cloud) für definierte Aufgabenstellungen einsetzen. Er/sie kann für eine definierte Aufgabenstellung geeignete Komponenten auswählen und darauf basierend eine Anwendung (web vs mobile) entwerfen bzw. mit anderen Anwendungen zusammenführen. Sie/er ist in der Lage eine Mobile/Web Anwendung für eine definierte Aufgabenstellung umzusetzen.</p> <p><i>The student can use cloud platform components in exemplary selected environments (public vs. private cloud) for defined tasks. He/she can select suitable components for a defined task and design an application (web vs mobile) or merge it with other applications based on this. He/she is able to implement a mobile/web application for a defined task.</i></p>

CSB

Modul Cloud Strategien und Businessmodelle / *Module Cloud Strategies and Business Models*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Die/der Studierende ist mit der Analyse und der Erstellung von Geschäftsmodellen vertraut und in der Lage Geschäftsmodelle für Cloud Services maßgeblich mitzugestalten.

The student is familiar with the analysis and creation of business models and is able to significantly shape business models for cloud services.

Die/der Studierende ist mit den Zielen und der Struktur von IT-Strategien für Unternehmen vertraut und kann diese auf Cloud Services anwenden, deren Anteil an der IT-Strategie analysieren, beurteilen und Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen.

The student is familiar with the goals and structure of IT strategies for companies and can apply these to cloud services, analyse and assess their share in the IT strategy and identify possibilities for improvement.

Business Strategien für Cloud Provider / Business Strategies for Cloud Providers

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CSB01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Elemente von Geschäftsmodellen <ul style="list-style-type: none"> • Strategiemodell • Ressourcenmodell • Netzwerkmodell • Kundenmodell • Marktangebotsmodell • Erlösmodell • Leistungserstellungsmodell • Beschaffungsmodell • Finanzmodell Unternehmen und Markt <ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselressourcen • Schlüsselaktivitäten • Schlüsselpartner • Kostenstruktur Marktseite <ul style="list-style-type: none"> • Kundenbeziehungen

<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikations- und Distributionskanäle • Kundensegmente • Einnahmequellen <p>Trends wie etwa Prosumer-Aspekte</p> <p><i>Elements of business models</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategy model • Resource model • Network model • Customer model • Market supply model • Revenue model • Service provision model • Procurement model • Financial model <p><i>Company and market</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Key resources • Key activities • Key partner • Cost structure <p><i>Market page</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Customer relations • Communication and distribution channels • Customer segments • Revenue sources <p><i>Trends such as prosumer aspects</i></p>

IT Strategien für Cloud Consumer / IT Strategies for Cloud Consumers

LV Nummer <i>Course number</i>	10781CSB02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>IT Strategien für Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Umfang, Vorgangsweise, Methode • Interne Fähigkeiten, externe Einflüsse und Kräfte • Möglichkeiten, Risiken und Bedrohungen • IT Organisations-Struktur und Governance • Vorgangsweise, Change Management <p>Variationen und Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerngeschäft und geschäftskritische Prozesse • Outsourcing, Outtasking, Insourcing • Kosten: Interne- und externe Kosten, Balance zwischen CAPEX und OPEX • Interne Verrechnungsmodelle für Cloud Services • Lieferantenbeziehungen und Lieferantenmanagement von Cloud Service Lieferanten • Benutzerbeziehung und Kommunikation

IT strategies for companies

- *Objectives, scope, approach, method*
- *Internal capabilities, external influences and forces*
- *Opportunities, risks and threats*
- *IT organisational structure and governance*
- *Approach, change management*

Variations and methods

- *Core business and business critical processes*
- *Outsourcing, outtasking, insourcing*
- *Costs: Internal and external costs, balance between CAPEX and OPEX*
- *Internal billing models for cloud services*
- *Supplier relations and supplier management of cloud service suppliers*
- *User relationship and communication*

AKT

Modul Aktuelle Themen / *Module Current Topics*

ECTS gesamt / *total*: 16 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Die/der Studierende besitzt detaillierte Kenntnisse über aktuelle Themen und Trends im Bereich Cloud Computing. Sie/er kann Trends erkennen, diese einer kritischen technischen und wirtschaftlichen Prüfung unterziehen und daraus Handlungsentscheidungen ableiten.

The student has detailed knowledge of current topics and trends in the field of cloud computing. He/she can recognise trends, subject them to a critical technical and economic examination and derive decisions for action from this.

Aktuelle Themen / *Current topics*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781AKT101
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>mögliche Themen: eGovernment & eHealth</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen • technische Umsetzung • praktische Implementierung • Auswirkungen auf die Gesellschaft • Chancen für neue Cloud Lösungen <p><i>Possible topics: eGovernment & eHealth</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Requirements</i> • <i>technical implementation</i> • <i>practical implementation</i> • <i>Impact on society</i> • <i>Opportunities for new cloud solutions</i>

Aktuelle Themen / *Current topics*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781AKT102
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	75
ECTS	10 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>

<p>Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i></p>	<p>mögliche Themen: Secure Solution Design</p> <ul style="list-style-type: none">• Anforderungen• technische Umsetzung• praktische Implementierung• Chancen für neue Cloud Lösungen unter Berücksichtigung der Kombination verschiedenster Technologien, Methoden und Prozessen aus den vorhergehenden Semestern <p><i>Possible topics: Secure Solution Design</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Requirements</i>• <i>technical implementation</i>• <i>practical implementation</i>• <i>Opportunities for new cloud solutions, taking into account the combination of various technologies, methods and processes from the previous semesters.</i>
---	---

WIS

Modul Wissenschaftliches Arbeiten / *Module Scientific Work*

ECTS gesamt / total: 29 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Die/der Studierende besitzt die nachgewiesene Kompetenz zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

The student possesses the proven competence for independent scientific work.

Masterarbeitsbegleitendes Seminar / *Master thesis seminar*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781WIS101
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Qualitätssicherung der Masterarbeit und Vorbereitung auf die Verteidigung der Masterarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeption der Masterarbeit • Methodische Begleitung der Masterarbeit • Vorbereitung auf die Verteidigung der Masterarbeit • spezifische Inputs zum Bereich wissenschaftliches Arbeiten <p><i>Quality assurance of the Master's thesis and preparation for the Master's thesis defence:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conception of the Master's thesis</i> • <i>Methodological supervision of the Master's thesis</i> • <i>Preparation for the defence of the Master's thesis</i> • <i>Specific inputs on the area of scientific work</i>

Masterarbeitsbegleitendes Seminar / *Master thesis seminar*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781WIS201
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>

Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Qualitätssicherung der Masterarbeit und Vorbereitung auf die Verteidigung der Masterarbeit: <ul style="list-style-type: none"> • Konzeption der Masterarbeit • Methodische Begleitung der Masterarbeit • Vorbereitung auf die Verteidigung der Masterarbeit • spezifische Inputs zum Bereich wissenschaftliches Arbeiten <p><i>Quality assurance of the Master's thesis and preparation for the Master's thesis defence:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conception of the Master's thesis</i> • <i>Methodological supervision of the Master's thesis</i> • <i>Preparation for the defence of the Master's thesis</i> • <i>Specific inputs on the area of scientific work</i>
---	---

Methoden wissenschaftlicher Forschung / *Methods of scientific research*

LV Nummer <i>Course number</i>	10781WIS102
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Gegenstandsbereich des Cloud Computing, Wissenschaftscharakter, Begriffssystem, Forschungsziele, Theorieverständnis, Forschungsmethoden, Nachbardisziplinen, Praxisorientierung und Forschungseinrichtungen, Wissenschaftsethik (good scientific practice) • Grundlegung: Information und Kommunikation, Informationsfunktion und Informationsbedarf, Sicherheit und Schutz, Informationsverhalten und Informationsbedürfnis, Benutzer und Benutzersystem, Ziele und Zielsystem, Methodik, Ansätze und Strategien, Prinzipien, Modelle und Konzepte, Methoden und Werkzeuge, Evaluation und Bewertung • Ergebnisse: Anwendung von Methoden, Modellen Theorien, Konzepten usw. wie dies beispielhaft erarbeitet wird. • <i>Introduction: Subject area of cloud computing, scientific character, conceptual system, research goals, understanding of theory, research methods, neighbouring disciplines, practical orientation and research institutions, scientific ethics (good scientific practice)</i> • <i>Foundation: Information and communication, information function and information need, security and protection, information behaviour and information need, user and user system, goals and goal system, methodology, approaches and strategies, principles, models and concepts, methods and tools, evaluation and assessment.</i> • <i>Outcomes: Application of methods, models, theories, concepts, etc. as exemplified.</i>

Scientific Reading

LV Nummer <i>Course number</i>	10781WIS103
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Grammar: <ul style="list-style-type: none"> • special academic English (key nouns, verbs, adjectives) • phrasal verbs in academic English • key quantifying expressions • words with several meanings • metaphors and idioms Oral: <ul style="list-style-type: none"> • Ways of talking about sources, facts, evidence and data, numbers, statistics, cause & effect Written: <ul style="list-style-type: none"> • reviewing of writing abstracts • Drafting a scientific paper

Masterarbeit / Master thesis

LV Nummer <i>Course number</i>	10781WIS202
LV Art <i>Course Type</i>	Wissenschaftliche Arbeit <i>Thesis</i>
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	18 ECTS
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Selbstständiges Verfassen einer Masterarbeit mit individueller Betreuung. <i>Independent writing of a Master's thesis with individual supervision.</i>