

Modulhandbuch

SoSe 24

Data Science (DS) – SPO-33

8. April 2024

Inhaltsverzeichnis

43001 – Grundlagen der Mathematik	3
43002 – Analysis	5
43003 – Rechnerarchitektur	7
43004 – Programmierung	9
43005 – Schlüsselqualifikationen	12
43006 – Diskrete Mathematik und Lineare Algebra	14
43007 – Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	16
43008 – Algorithmen und Datenstrukturen 1	18
43009 – IT-Sicherheit und IT-Recht	20
43010 – Theoretische Informatik 1	23
43011 – Betriebssysteme	25
43012 – Algorithmen und Datenstrukturen 2	28
43013 – Objektorientierte Modellierung	30
43014 – Datenbanksysteme	33
43020 – Einführung in Data Science	36
43021 – Wahlpflicht 1 - Grundstudium	39
43022 – Wahlpflicht 2 - Grundstudium	41
43500 – Praktisches Studiensemester	43
43901 – Software Engineering	45
43902 – Software Project Management	48
43910 – Cloud and Distributed Computing	52
43915 – Betriebswirtschaftslehre	56
43919 – Datenschutz	59
43944 – Statistik 2	62
43945 – Künstliche Intelligenz und Machine Learning	65
43946 – Wahlpflicht 1 - Hauptstudium	67
43947 – DS-Projekt	69
43948 – Visual Analytics	71
43949 – Data Mining	75
43950 – Big Data	78
43951 – Wahlpflicht 2 - Hauptstudium	81
43952 – Wahlpflicht 3 - Hauptstudium	83
43999 – Studium Generale	85
9999 – Bachelorarbeit	87
siehe WPM – Data Engineering	89

Modulnummer	43001
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Thomas Thierauf
E-Mail	thomas.thierauf@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Logik
- Mengenlehre
- Relationen
- Funktionen
- vollständige Induktion
- Graphentheorie
- Kombinatorik

Fachliche Kompetenz: Anhand von Beispielen in der Vorlesung sowie dem selbständigen Lösen von Übungsaufgaben können die Studierenden Sachverhalte durch logische Formeln beschreiben und dann vereinfachen. Sie können den prinzipiellen Aufbau der Mathematik aus der Mengenlehre erklären. Die Studierenden können die Beweismethode der vollständigen Induktion in Bereichen wie der Graphentheorie, der Programmverifikation und rekursiver Programmierung anwenden. Mit Mitteln der Kombinatorik sind die Studierenden in der Lage, die Laufzeiten von Algorithmen zu analysieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich in Kleingruppen organisieren, gemeinsam Übungsaufgaben bearbeiten und das erlernte Wissen vertiefen. In den angebotenen Tutorien können die Studierenden offene Fragen klären und verschiedene Lösungswege diskutieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden verstehen Formeln als Handlungsvorschriften und können die daraus resultierenden Berechnungen durchführen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen bedarfsgerecht zu erfassen und geeignete Verfahren zur Bearbeitung auszuwählen und zielgerichtet einzusetzen, um einen Transfer zu ähnlich gelagerten Fragestellungen herzustellen.

Literatur:

- Crashkurs Mathematik für Informatiker, Stasys Jukna, 2008.
- Diskrete Strukturen 1, Angelika Steger, Springer 2001.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: —

Endnote: PLK 90 Minuten benotet, 100%. Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: Bestandener Übungsschein.

Hilfsmittel: 10 handschriftliche A4-Seiten Text (keine Kopien), Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43101: Grundlagen der Mathematik				
<i>Prof. Dr. Thomas Thierauf</i>				
5	4	1	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Analysis

43002

Modulnummer	43002
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Christian Heinlein
E-Mail	christian.heinlein@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Folgen und Reihen
- Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen
- Differenzial- und Integralrechnung einer Veränderlichen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können grundlegende Methoden der Analysis anwenden. Insbesondere können sie die Konvergenz von Folgen und Reihen beurteilen, ihre Grenzwerte ggf. berechnen sowie beweisen. Sie sind in der Lage, die Stetigkeit von Funktionen zu beurteilen. Sie können verschiedene Ableitungs- und Integrationsregeln einsetzen, um Funktionen zu differenzieren und zu integrieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Übungsaufgaben in Gruppen zu lösen sowie verschiedene Lösungswege zu diskutieren. Sie können ihre Ergebnisse anderen präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- S. Jukna: Crashkurs Mathematik für Informatiker. Teubner, 2008
- A. Fetzer, H. Fränkel: Mathematik 1 (Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge). Springer-Verlag

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist eine bestandene Zwischenprüfung (falls diese angeboten wird) oder ein Übungsschein.

Für die Teilnahme an der Zwischenprüfung ist eine rechtzeitige Anmeldung zwingend erforderlich.

Endnote: PLK 90 benotet 100%

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43102: Analysis <i>Prof. Dr. Christian Heinlein</i>				
5	4	1	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Modulnummer	43003
Modulverantwortlich	Prof. Roland Hellmann
E-Mail	roland.hellmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Bausteine der Digitaltechnik
- kombinatorische und sequenzielle Netzwerke
- Register-Transfer-Ebene
- Zahlendarstellungen und Rechenwerke
- Mikroprozessor
- Mikroprogrammierung, Assemblerprogrammierung
- CISC-Prozessoren

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Funktion grundlegender Bausteine der Digitaltechnik erklären und können damit kombinatorische und sequenzielle Netzwerke realisieren. Sie können die Elemente und Mechanismen der Register-Transfer-Ebene beschreiben und können auf dieser Ebene Schaltungen entwerfen. Sie können den Aufbau und die Funktion von Mikroprozessoren erklären und können verschiedene Architekturansätze beschreiben und bewerten.

Überfachliche Kompetenz: Studierende sind in der Lage, selbstständig und in Lerngruppen ein Verständnis für komplexe technische Zusammenhänge zu erarbeiten.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Hellmann, Rechnerarchitektur, De Gruyter Verlag
- Schiffmann, Schmitz, Technische Informatik 2 + Übungsbuch, Springer-Verlag
- Hennessy, Patterson, Computer Architecture, Morgan Kaufmann

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note**Zugangsvoraussetzungen:** Formal: —

Inhaltlich: —

Endnote: PLK 90 benotet, 100%**Hilfsmittel:** alle (außer kommunikationsfähige Geräte)**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43103: Rechnerarchitektur <i>Matthias Meyer</i>				
5	4	1	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Programmierung

43004

Modulnummer	43004
Modulverantwortlich	Dr. Marc Hermann
E-Mail	marc.hermann@hs-aalen.de
ECTS	10
Workload Präsenz	120
Workload Selbststudium	180
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	2 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: In der ersten Vorlesung wird die strukturierte Programmierung (konkret anhand der Programmiersprache C) vermittelt mit Fokus auf Datentypen, Ablaufstrukturen und funktionaler Programmierung. Algorithmische Grundlagen (Rekursion, Laufzeitverhalten) werden am Rand gestreift. Diese Vorlesung legt die Grundlagen für objektorientierte Programmierung und Algorithmen. In der zweiten Vorlesung wird die objektorientierte Programmierung (konkret anhand der Programmiersprache Java) behandelt (Klassen, Kapselung, Vererbung, Polymorphie, Schnittstellen). Mit dieser Vorlesung werden die Grundlagen für die Softwaretechnik-Vorlesungen gelegt.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können gängige Datentypen und Ablaufstrukturen benennen, wiedergeben und einordnen. Sie können außerdem algorithmische Grundlagen benennen. Damit sind sie in der Lage, Probleme der Informatik mit dem Entwickeln von Programmen zu lösen. Sie können strukturiert, funktional oder auch objektorientiert programmieren und Programme klassifizieren.

Sie können die Komplexität einfacher algorithmischer Probleme bestimmen und diese reduzieren.

Sie können Software strukturiert (erste Vorlesung) und darauf aufbauend objektorientiert (zweite Vorlesung) entwickeln.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können komplexe Probleme erfassen, Übungsaufgaben selbstständig lösen und ihre Ergebnisse auf einem professionellen Niveau präsentieren und vertreten.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Programmieren in C, Robert Klima und Siegfried Selberherr, Springer-Verlag, 3. Auflage
- Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Thomas Rießinger, Springer Verlag
- C als erste Programmiersprache, Manfred Dausmann, Ulrich Bröckl, Dominik Schoop, Joachim Goll, Springer Verlag

- The Java Programming Language (4th Edition), K. Arnold, J. Gosling, D. Holmes, Addison-Wesley, Amsterdam, 2005.
- Java in a Nutshell (7th Edition), B. J. Evans, D. Flanagan, O'Reilly, 2019.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Praktikum

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: 57201: Übungsschein

Inhaltlich: —

Endnote: 57104: PLK 90 benotet, 50%. 57201: PLK 90 benotet, 50%. Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: 57104: 6 oder mehr bestandene Testate, 57201: Übungsschein.

Hilfsmittel: 57104: keine, 57201: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43104: Strukturierte Programmierung <i>Dr. Marc Hermann (SS), Prof. Dr. Winfried Bantel (WS)</i>				
5	4	1	V, Ü, P	PLK
43201: Objektorientierte Programmierung <i>Prof. Dr. Christian Heinlein</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK

Bemerkungen

Schlüsselqualifikationen

43005

Modulnummer	43005
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Winfried Bantel
E-Mail	winfried.bantel@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Bedeutung von Softskills in der IT, oder warum es nicht genügt, „Fachmann/frau“ zu sein
- Arten von Softskills und ihre Bedeutung in der Praxis
- Strukturierung von Softskills
- Zusammenhang zwischen Softskills und Ergebnisleistung des Einzelnen, des Teams, des Projekts, der Firma
- Ideen und Methoden der Optimierung von Softskills
- Bibliotheksnutzung und Literaturrecherche
- Gedanken zu Papier bringen – wissenschaftliche Texte schreiben
- Vorträge strukturieren und vor Publikum halten

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Softskills definieren. Sie können verschiedene Methoden zur Beurteilung von Persönlichkeit, verschiedene Kommunikationstheorien, Motivationsmethoden, Kommunikationsmethoden, persönliche Arbeitsmethoden und Teammethoden beschreiben. Außerdem sind sie in der Lage, den Zusammenhang zwischen sozialen und methodischen Softskills zu erläutern.

Studierende können die Angebote der Bibliothek, insbesondere verschiedene Recherchertools, für die Literatursuche nutzen.

Sie können Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens benennen, diese in kurzen

Texten anwenden sowie Präsentationen zu einem Thema erstellen und vor Publikum halten.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können ihre persönlichen Stärken und Schwächen einschätzen. Sie sind in der Lage, ein vorgegebenes Thema schriftlich aufzubereiten und mündlich vorzutragen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die Bedeutung der verschiedenen Softskills für verschiedene Berufsbilder in der IT einzuschätzen.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: Bestätigte Teilnahme an allen Vorlesungseinheiten zu LaTeX und Git.

Endnote: PLK 90 benotet, 50% der Endnote. PLR benotet (davon 50% Präsentation und 50% schriftliche Ausarbeitung), 50% der Endnote. Die schriftliche Ausarbeitung ergänzt die Präsentation. Die Präsentation muss einen Umfang von 10 bis 15 Folien aufweisen, die schriftliche Ausarbeitung zwischen 1.500 und 2.000 Wörtern.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43105: Schlüsselqualifikationen				
<i>Martin Hein</i>				
5	4	1	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Diskrete Mathematik und Lineare Algebra

43006

Modulnummer	43006
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Thomas Thierauf
E-Mail	thomas.thierauf@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Zahlentheorie (Teilbarkeit, ggT, kgV, Primzahlen, Kongruenzen, RSA Public-Key-Kryptosystem)
- Algebra (Gruppen, Körper, Vektorräume)
- Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können mit Werkzeugen für die mathematische Modellbildung vorgegebene Problemstellungen der Informatik eigenständig lösen. Sie können grundlegende Begriffe der Zahlentheorie und der Algebra erklären und grundlegende Methoden und Beweistechniken anwenden. Sie können lineare Kongruenzen sowie Systeme linearer Kongruenzen lösen. Außerdem verstehen sie das RSA Public-Key-Kryptosystem, können dessen Grenzen beschreiben und beherrschen die Ver- und Entschlüsselung mit diesem. Sie wissen, wie Vektoren und Matrizen definiert sind, kennen spezielle Matrizen und beherrschen die Matrixrechenoperationen. Sie sind in der Lage, Determinanten und Eigenwerte von Matrizen zu bestimmen sowie Matrizen zu invertieren. Sie können beurteilen, ob ein lineares Gleichungssystem keine, eine oder mehrere Lösungen besitzt, und diese ggf. bestimmen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können eigene Lösungen für vorgegebene Problemstellungen der Informatik entwickeln und diese innerhalb einer Gruppe präsentieren, diskutieren und kritisch reflektieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Crashkurs Mathematik für Informatiker, Stasys Jukna, Springer 2008.
- Diskrete Strukturen: Band 1, Angelika Steger, Springer 2001.
- Mathematik für Informatiker: Band 1, Gerald Teschl, Susanne Teschl, Springer 2013.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik

Endnote: PLK 90 benotet, 100%

Hilfsmittel: ein eigenhändig geschriebenes A4-Blatt (2 Seiten)

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43202: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra				
<i>Dr. Miriam Hommel</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Modulnummer	43007
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Christoph Karg
E-Mail	christoph.karg@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Elementarereignisse
- Bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Unabhängigkeit
- Zufallsvariablen
- Erwartungswert
- Varianz
- Standardabweichung
- Wichtige Verteilungen
- Abschätzen von Wahrscheinlichkeiten
- Schätzvariablen
- Konfidenzintervalle
- Hypothesentests

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, zentrale Definitionen und Sätze der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik zu erklären. Sie können Formeln und Verfahren im Kontext der Informatik, zum Beispiel bei der Analyse von Algorithmen, anwenden. Sie können Grundbegriffe der Statistik wie z.B. Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen erklären und diese berechnen. Sie kennen wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie grundlegende statistische Testverfahren und können diese anwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können selbständig und in Gruppen Aufgaben lösen. Sie sind in der Lage, bekannte Lösungswege auch auf unbekannte Aufgabenstellungen zu übertragen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Schickinger, Steger: Diskrete Strukturen 2 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Springer-Verlag, 2002.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik, Analysis, Strukturierte Programmierung

Endnote: PLK 120 benotet, 100%. Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: Bestandener Übungsschein.

Hilfsmittel: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43203: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
<i>Prof. Dr. Christoph Karg</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Algorithmen und Datenstrukturen 1

43008

Modulnummer	43008
Modulverantwortlich	Dr. Marc Hermann
E-Mail	marc.hermann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Algorithmen und Datenstrukturen 1:

- Einführung
- Analyse von Algorithmen
- Datenstrukturen I
- Entwurf von Algorithmen
- Rekursion und Backtracking
- Datenstrukturen II
- Binäre Suchbäume
- Ausgewogene Bäume
- Heaps
- Sortierverfahren
- Ausgewählte Algorithmen

Fachliche Kompetenz: Studierende können die wichtigsten Grundlagen über Algorithmen wiedergeben. Sie können die wichtigsten klassischen Algorithmen einsetzen. Sie können Algorithmen hinsichtlich ihrer Komplexität und ihres Laufzeitverhaltens bewerten. Sie sind in der Lage, Probleme zu spezifizieren, und können Strategien für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen anwenden. Sie können reale Problemstellungen abstrahieren und mittels geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen lösen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können selbstständig Wissen erwerben und anwenden. Sie sind in der Lage, konkrete Aufgabenstellungen zu definieren und auszuführen und dazu geeignete Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Cormen, T.H. et al.: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg-Verlag, 4. Auflage (2013)
- Güting, R.H., Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen. Springer, 4. Auflage (2018)
- Ottman, T., Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Springer. 6. Auflage (2017)

Lernform:

- Übung
- Vorlesung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Grundkenntnisse in Mathematik, Programmieren

Endnote: PLK 90 benotet, 100%

Hilfsmittel: 1 DIN A4 Blatt mit eigenen handschriftlichen Notizen.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43204: Algorithmen und Datenstrukturen 1				
<i>Dr. Marc Hermann</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

IT-Sicherheit und IT-Recht

43009

Modulnummer	43009
Modulverantwortlich	Prof. Roland Hellmann
E-Mail	roland.hellmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Einführung in die IT-Sicherheit:

- Regelwerke der IT-Sicherheit, u.a. IT-Grundschutzkataloge/IT-Grundschutz-Kompendium
- Angriffsklassifizierung
- Überblick Kryptologie (Substitutions-Chiffren, One-Time-Pads, synchrone und selbst-synchronisierende Stromchiffren, Blockchiffren, Public-Key-Kryptosysteme, kryptographische Einweg-Hash-Funktionen, Digitale Signaturen, Steganographie, Anwendungsbeispiele und Tools)
- Internet-Sicherheit (Malware und Botnets, E-Mail, aktive Inhalte, (D)DoS-Attacks)

IT-Recht:

- Grundlagen (Rechtsgebiete, Rechtsnormen, Subsidiaritätsprinzip, juristische Methoden, Prinzipien der Auslegung von Rechtsnormen, Umgang mit Urteilen, Grundzüge des Vertragsrechts)
- Überblick Datenschutzrecht (DSGVO, Rechtsgrundlagen und Einwilligung, Datenschutzgrundsätze, Schutzziele der Informationssicherheit, Datenschutzmanagementsystem, technische und organisatorische Maßnahmen, Rechte des Betroffenen, Auftragsdatenverarbeitung, aktuelle Urteile)
- Urheberrecht (Begrifflichkeiten, geschützte Werke, Nutzungsrechte, Urheberrecht im Internet, Urheberrechtsreform 2021)
- IT-Vertragsrecht (Vertragstypen und Merkmale, Mängel und Gewährleistung, SaaS, SLA)
- Onlinerecht (Anbieterkennzeichnung und Datenschutzerklärung, Online-Marketing, Domainrecht, Markenrecht, Fernabsatzrecht)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Cyber-Angriffsmöglichkeiten und deren Abwehr beschreiben und real existierende Gefahren einschätzen sowie geeignete Maßnahmen auswählen. Sie können grundlegende Verfahren der Kryptografie einsetzen und können passende Verschlüsselungstools anwenden. Ferner können sie Internet-Technologien bzgl. Schwachstellen bewerten.

Die Studierenden können die Persönlichkeitsrechte von Kundinnen und Kunden und Mitarbeitenden beschützen. Sie können Regelungen des geistigen Eigentums bei der Software-Entwicklung und zum rechtsicheren Betrieb von Webseiten berücksichtigen. Sie können Gesetze auslegen und rechtliche Situationen bewerten.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Aufgaben sowohl selbstständig als auch im Team lösen. Sie sind in der Lage, Gesetze selbstständig auf konkrete Anwendungsfälle anzuwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur: Einführung in die IT-Sicherheit:

- Hellmann: IT-Sicherheit: Eine Einführung, DeGruyter

IT-Recht:

- Beck-Texte IT- und Computerrecht, 16. Auflage 2023, 5562
- Helmut Redeker, IT-Recht, 8. Auflage 2023
- Karl Wolfhart Nitsch, Informatikrecht, 5. Auflage 2017
- Tim Wybitul, EU-Datenschutz-Grundverordnung im Unternehmen: Praxisleitfaden, 2. Auflage 2024

Lernform:

- Übung
- Vorlesung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: —

Endnote: 57205 + 57206: PLK 120 benotet. Die Punkte der beiden Klausurteile werden zusammengezählt, um die Gesamtnote der Klausur zu bestimmen.n

Hilfsmittel: 57205: keine, 57206: Beck-Texte IT- und Computerrecht; sonstige notwendige Gesetzestexte werden zur Klausur separat ausgeteilt.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
<hr/>				
43205: Einführung in die IT-Sicherheit				
<i>Stephan Winker</i>				
2	2		V, Ü	PLK für das Gesamtmodul
<hr/>				
43206: IT-Recht				
<i>Jana Thieme</i>				
2	2		V, Ü	PLK für das Gesamtmodul

Bemerkungen

keine

Theoretische Informatik 1

43010

Modulnummer	43010
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Thomas Thierauf
E-Mail	thomas.thierauf@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Reguläre Sprachen
- endliche Automaten
- kontextfreie Sprachen
- Kellerautomaten
- Turingmaschinen
- Entscheidbarkeit
- Komplexitätsklassen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die theoretischen Konzepte und Methoden der Informatik selbstständig auf Fallbeispiele anwenden. ewline Sie können Modelle bilden und Aufgaben für die Informatik strukturieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können selbständig konkrete Aufgabenstellungen definieren und ausführen. Sie sind in der Lage, Lösungen darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen. Sie können geeignete Methoden auswählen und anwenden.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können abstrakte Berechnungsmodelle anwenden und algorithmische Probleme formal schreiben.

Literatur:

- M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Thomson, 2006
- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley, 2002
- U. Schöning: Theoretische Informatik – kurz gefasst, Spektrum, 2001

Lernform:

- Übung
- Vorlesung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Bestandene Prüfung 'Grundlagen der Mathematik'

Inhaltlich: —

Endnote: PLK 90 benotet, 100%

Hilfsmittel: 10 handschriftliche A4-Seiten Text (keine Kopien)

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43301: Theoretische Informatik 1				
<i>Prof. Dr. Thomas Thierauf</i>				
5	4	3	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Modulnummer	43011
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Rainer Werthebach
E-Mail	rainer.werthebach@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Betriebssysteme - allgemeiner Teil

Betriebssysteme - Fallbeispiel Linux

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Mechanismen und aktuelle Konzepte für Betriebssysteme erklären. Sie sind in der Lage, Shells und Systeme zu programmieren. Sie können eigenständig Übungsaufgaben lösen.

Überfachliche Kompetenz: Studierende sind in der Lage, sich selbständig ein Verständnis für komplexe technische Zusammenhänge in Betriebssystemen zu erarbeiten, und können dafür nötige Methoden anwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Tanenbaum, Moderne Betriebssysteme, ISBN 3-8273-7019-1
- Silberschatz/Galvin/Gagne, Operating System Concepts, ISBN 0-471-41743-2
- Stallings, Betriebssysteme: Prinzipien und Umsetzung, ISBN 3-8273-7030-2
- Brause, Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte, ISBN 3-540-67598-1
- Nehmer/Sturm, Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme, ISBN 3-8986-115-5

- Richter, Grundlagen der Betriebssysteme, ISBN 3-446-22863-2
- Mandl, Grundkurs Betriebssysteme, ISBN 978-3-8348-0809-7
- Deitel/Deitel/Choffnes, Operating Systems, 3e, ISBN 0-13-182827-4
- Vogt, Betriebssysteme, ISBN 3-8274-1117-3
- Unix – Eine Einführung, RRZN – Handbuch, erhältlich in der Bibliothek
- Harris, Betriebssysteme: 330 praxisnahe Übungen mit Lösungen, ISBN 3-8266-0909-3
- Betriebssysteme: Ein Lehrbuch mit Übungen zur Systemprogrammierung in UNIX/Linux, ISBN 3-8273-7156-2
- Siever/Spainhour/Figgins/Hekman, LINUX in a nutshell, ISBN 3-89721-199-8
- Herold, Linux-UNIX-Systemprogrammierung, ISBN 3-8273-1512-3
- Haviland/Gray/Salama, UNIX Systemprogramming, ISBN 0-201-87758-9

Lernform:

- Übung
- Vorlesung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Kenntnisse aus Rechnerarchitektur, Programmierkenntnisse in C

Endnote: PLK 120 benotet, 100%

Hilfsmittel: Keine (bei Präsenzprüfung), alle (bei Online-Prüfung)

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43302: Betriebssysteme				
<i>Prof. Dr. Rainer Werthebach</i>				
5	4	3	V, Ü	PLK

Bemerkungen

Neben der Vorlesung (Theorieteil, 2 SWS) und der großen Übung (praktischer Teil, 2 SWS) wird von meinem Assistenten Sebastian Stigler eine kleine Übung (2 SWS) angeboten, um Ihre Lösungen zu besprechen.

Algorithmen und Datenstrukturen 2

43012

Modulnummer	43012
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Christian Heinlein
E-Mail	christian.heinlein@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Hashing
- Priority Queues
- Greedy-Algorithmen
- Dynamisches Programmieren
- Graph-Algorithmen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können fortgeschrittene Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung realer Probleme einsetzen. Sie können die Laufzeit von Algorithmen mit mathematischen Methoden abschätzen und ihre Korrektheit beweisen. Sie können wichtige Algorithmen selbständig programmieren und testen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können selbständig Wissen aus anderen Vorlesungen anwenden. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Projekte in Gruppen zu bearbeiten und zu lösen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Projektarbeit

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —
Inhaltlich: —

Endnote: PLP benotet 1/3, PLK 90 benotet 2/3

Hilfsmittel: Eigenhändig geschriebene Notizen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43303: Algorithmen und Datenstrukturen 2				
<i>Prof. Dr. Christian Heinlein</i>				
5	4	3	V, Ü, P	PLP, PLK

Bemerkungen

Objektorientierte Modellierung

43013

Modulnummer	43013
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Roland Dietrich
E-Mail	roland.dietrich@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	75
Workload Selbststudium	75
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Artificial Intelligence and Data Science, Technische Informatik/Embedded Systems
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Objektorientierte Analyse: statische Konzepte (Klassen, Objekte, Vererbung, Assoziationen, Pakete), Anwendung mit UML: Klassendiagramme, Paket-Diagramme.
- Objektorientierte Analyse: dynamische Konzepte (Anwendungsfälle, Szenarien, Botschaften, Zustände), Anwendung mit UML: Anwendungsfalldiagramme, Interaktionsdiagramme, Zustandsdiagramme.
- Schritte eines Objektorientierten Analyseprozesses
- Objektorientierter Entwurf: Abbildung von Analyse-Modellen in Entwurfs-Modelle, Unterstützung durch die UML.
- Implementierung von objektorientierten Entwurfs-Modellen in C++
- Praktische Anwendung der gelernten Techniken mit professionellen Werkzeugen im Labor im Rahmen eines Praktikums.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Methoden und Techniken für die Analyse- und Entwurfsphase bei der Entwicklung von Softwaresystemen erklären und praktisch anwenden. Die Studierenden können die Konzepte der objektorientierte Modellierung beschreiben und können sie mit Hilfe der UML als Modellierungssprache und entsprechender Werkzeuge anwenden. Die Modelle können sie in lauffähige Programme in C++ umsetzen.

Überfachliche Kompetenz: In Übungen und während des Praktikums können die Studierenden ihr Vorgehen beim Aufgabenlösen miteinander diskutieren und ihre Lösungen gegenseitig bewerten.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- H. Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum Akademischer Verlag, 2005
- B. Oesterreich: Analyse und Design mit UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung. De Gruyter Oldenbourg, 2013
- B. Oesterreich: Die UML Kurzreferenz 2.5 für die Praxis - kurz, bündig, ballastfrei. De Gruyter Oldenbourg, 2014
- Ch. Rupp, S. Queins, die SOPHISTen: UML 2 glasklar. Hanser Verlag, 2013

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Labor

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Kenntnisse im strukturierten und objektorientierten Programmieren.

Prüfung: Praktikum bestanden.

Endnote: 57304 + 57305: PLK 120 benotet, Note der Klausur

Hilfsmittel: 57304 + 57305: alle schriftlichen (handschriftliche und gedruckte) Unterlagen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43304: Objektorientierte Modellierung <i>Prof. Dr. Roland Dietrich</i>				
4	4	3	V, Ü	PLK
43305: Praktikum Objektorientierte Modellierung <i>Prof. Dr. Roland Dietrich</i>				
1	1	3	L	Aktive Teilnahme

Bemerkungen

Das vorlesungsbegleitende Praktikum ist inhaltlich verknüpft mit dem Praktikum Datenbanksysteme (57307).

Modulnummer	43014
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gregor Grambow
E-Mail	gregor.grambow@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	75
Workload Selbststudium	75
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Übersicht Datenbankansatz und zentrale Komponenten eines Datenbanksystems
- Entity-Relationship-Modell
- Relationales Datenmodell (Schemata, Abhängigkeiten, ER → Relationales Modell)
- Integrität und Normalisierung von relationalen Datenbanken
- SQL
- Transaktionen und Recovery
- NoSQL: Grundlagen zu verteilten Datenbanken
- NoSQL: Grundlagen zu den wichtigsten Paradigmen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Methoden und Techniken zur Durchführung der Analyse- und Entwurfsphase bei der Entwicklung von Informationssystemen anwenden. Sie verstehen die Strukturierung des Entity-Relationship- und des relationalen Modells. Sie sind in der Lage, aus einer Beschreibung des Informationsbedarfs die Entwicklungsschritte vom ER-Modell bis zur Implementation des relationalen Modells auf einer Datenbank durchzuführen und mit Hilfe der Normalisierung einer Qualitätsprüfung zu unterziehen. Sie können die Datenbanksprache SQL zur Beschreibung und Abfrage von Datenbanken einsetzen. Sie können die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der objektorientierten und der Entity-Relationship-Modellierung beurteilen und diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, neuere Datenbankparadigmen (NoSQL) und die Grundlagen von verteilten Datenbanken zu benennen.

Durch das Praktikum können sie das erlernte Wissen vertiefen, insbesondere die Anwendung von Datenbanksprachen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in kleinen Teams zusammenarbeiten. Sie können Aufgaben aufteilen und Teilergebnisse zusammenführen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Alfons Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg, 2015
- Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagement-Systeme. Oldenbourg, 2008
- Stephan Kleuker: Grundkurs Datenbankentwicklung. Vieweg, 2013. e-Book
- Andreas Heuer, Gunter Saake: Datenbanken, Konzepte und Sprachen. mitp-Verlag, 2013
- Chr. J. Date: An Introduction to Database Systems. Addison-Wesley Longman, 2003
- Jim Melton, Alan Simon: SQL 1999. Understanding Relational Language Components. Morgan Kaufmann, 2001
- Can Türker: SQL:1999 & SQL:2003. dpunkt.verlag, 2003
- Christopher J. Date, Hugh Darwen: SQL - Der Standard: SQL/92 mit den Erweiterungen CLI und PSM. Addison-Wesley, 1999

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Labor

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: keine

Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Mathematik (Mengen, Relationen, Funktionen), Prädikatenlogik und objektorientierter Programmierung

Endnote: 57306 + 57307: PLK 120 benotet, 100%. Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: Übungsschein und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Praktikumsschein).

Hilfsmittel: 57306: Alle schriftlichen Unterlagen, keine elektronischen Hilfsmittel

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43306: Datenbanksysteme <i>Prof. Dr. Gregor Grambow</i>				
4	4	3	V, Ü	PLK
43307: Praktikum Datenbanksysteme <i>Prof. Dr. Gregor Grambow</i>				
1	1	3	L	unbenotet

Bemerkungen

Im Praktikum besteht Präsenzpflcht. Das Praktikum ist inhaltlich verknüpft mit dem Praktikum und der Vorlesung Objektorientierte Modellierung.

Einführung in Data Science

43020

Modulnummer	43020
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Daten sammeln, speichern und bearbeiten
- Rechnen mit Daten (Einführung in Python)
- Data Scrapping
- Data Wrangling
- Data Imputation
- Daten beschreiben und visualisieren
- Mittelwert, Median, Modus, Varianz
- Korrelation
- Histogramme
- Streudiagramme
- Funktionen mehrerer Veränderlichen
- Partielle Ableitungen
- Tangentialebene
- Gradient
- Extremwerte
- Optimierung mit Nebenbedingungen

- Gradientenabstieg
- Verfahren des maschinellen Lernens
- Lineare Regression
- Logistische Regression
- k-nächste-Nachbar-Klassifikator
- Support Vector Machines
- Bewertung von Klassifikatoren
- Fehlerrate
- Konfusions Matrix
- Precision, Recall, Sensitivity, Specificity
- Receiver Operating Curve (ROC)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die wesentlichen Aufgaben eines Data Scientists erläutern. Sie können große Datenmengen zielgerichtet mit statistischen Methoden und Methoden des maschinellen Lernens auswerten, um Informationen zu gewinnen. Sie können die gewonnenen Informationen verständlich darstellen und präsentieren. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit den Ergebnissen der Analyse auseinander zu setzen und diese zu evaluieren. Die dazu benötigten Programme können sie unter Verwendung geeigneter Bibliotheken selbst entwickeln.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in Übungen, die teilweise in Gruppenarbeit ausgeführt werden können, ihre Teamfähigkeit, Urteilsfähigkeit und Selbstreflexionsfähigkeit trainieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- James, Witten, Hastie, Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning (2nd Edition), Springer 2021
- A. Géron: Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems, 3rd ed. O'Reilly Media 2022
- C. M. Bishop: Pattern recognition and machine learning. Springer 2009

- Joel Grus: Einführung in Data Science. Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, O'Reilly. 2016.
- J. VanderPlas: Python data science handbook: Essential tools for working with data. O'Reilly Media, Inc. 2016

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Programmierkenntnisse (strukturiert und objektorientiert, z.B. 43004), grundlegende Mathematik- und Statistik-Kenntnisse (z.B. 43001, 43002, 43006, 43007)

Endnote: PLK (90 Minuten), 100%

Hilfsmittel: Vorlesungsmitschrieb, Vorlesungsfolien, Taschenrechner (nicht programmierbar), Ausdrucke, Bücher

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43312: Einführung in Data Science				
<i>Martin Heckmann</i>				
5	4	3	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Wahlpflicht 1 - Grundstudium

43021

Modulnummer	43021
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben fachliche Kompetenzen zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Data Science und Informatik und nach eigenen Neigungen zusätzliche fachliche Kompetenzen oder spezielle außerfachliche Kompetenzen.

Hierzu können (1) explizit von Studiengang angebotene Wahlfächer gewählt werden oder (2) Fächer aus dem Angebot des Studiengangs Informatik, die keine Pflichtfächer im Studiengang Data Science sind, oder (3) Fächer aus anderen Studiengängen der Hochschule, sofern sie einen Bezug zur Informatik haben oder eine zusätzliche Schlüsselqualifikation vermitteln und deren Inhalt nicht im Curriculum des Studiengangs Data Science enthalten ist. Im Fall (3) auf Antrag und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Überfachliche Kompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Inhaltlich: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Endnote: Benotet; die Art ist abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Hilfsmittel: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43107: Es müssen Lehrveranstaltung im Gesamt-Umfang von 5 CP gewählt werden				
5		1		

Bemerkungen

keine

Wahlpflicht 2 - Grundstudium

43022

Modulnummer	43022
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben fachliche Kompetenzen zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Data Science und Informatik und nach eigenen Neigungen zusätzliche fachliche Kompetenzen oder spezielle außerfachliche Kompetenzen.

Hierzu können (1) explizit von Studiengang angebotene Wahlfächer gewählt werden oder (2) Fächer aus dem Angebot des Studiengangs Informatik, die keine Pflichtfächer im Studiengang Data Science sind, oder (3) Fächer aus anderen Studiengängen der Hochschule, sofern sie einen Bezug zur Informatik haben oder eine zusätzliche Schlüsselqualifikation vermitteln und deren Inhalt nicht im Curriculum des Studiengangs Data Science enthalten ist. Im Fall (3) auf Antrag und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Überfachliche Kompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Inhaltlich: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Endnote: Benotet; die Art ist abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Hilfsmittel: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43108: Es müssen Lehrveranstaltung im Gesamt-Umfang von 5 CP gewählt werden				
5		2		

Bemerkungen

keine

Praktisches Studiensemester

43500

Modulnummer	43500
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Rainer Werthebach
E-Mail	rainer.werthebach@hs-aalen.de
ECTS	30
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	900
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig vom Unternehmen

Fachliche Kompetenz: Abhängig vom Unternehmen

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können unter Berücksichtigung von Methoden des modernen Projektmanagements in einem Unternehmen ein Projekt bzw. mehrere kleinere Projekte bearbeiten. Sie können in einem industriellen Umfeld arbeiten und sich die dafür notwendigen Methoden selbstständig aneignen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

Lernform:

- Vorlesung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Alle Modulprüfungen der Semester 1-3 müssen bestanden sein.

Endnote:

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43500: Begleitveranstaltung <i>Prof. Dr. Rainer Werthebach</i>				
1	4		V	PLP
43500: Praktikum <i>betreuender Professor des Studiengangs</i>				
29	5			PPR

Bemerkungen

PLP, Begleitveranstaltung = Pflichtmodul im 4. Semester zur Vorbereitung, Praktikum (PPR) = Pflichtveranstaltung

Software Engineering

43901

Modulnummer	43901
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Roland Dietrich
E-Mail	roland.dietrich@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Data Science
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Software Engineering: Grundbegriffe und Überblick
- Analyse und Spezifikation
- Entwurf
- Implementierung
- Test
- Wartung
- Vorgehens- und Prozessmodelle

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Aspekte des Softwareengineering und können sie anwenden.

- ein Projekt systematisch vorbereiten und einen geeigneten Softwareengineering-Prozess auswählen,
- eine Software-Anforderungsspezifikation erstellen,
- danach ein Softwaresystem entwerfen, modellieren, implementieren und testen.
- Sie können dazu aktuelle Softwareengineering-Werkzeuge nutzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in kleinen Gruppen Projekte bearbeiten, gemeinsam einen Lösungsweg entwickeln, diskutieren und umsetzen. Dabei halten sie sich an Terminvorgaben.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering. Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2010
- H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009
- H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 2011
- I. Sommerville: Software Engineering, Pearson, 2018.

Lernform:

- Vorlesung
- Labor

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Module Programmierung, Objektorientierte Modellierung, Datenbanken

Endnote: PLK 120 benotet, Die Endnote ergibt sich aus der Bewertung der Klausur. Dabei werden die in den Übungen von einem Team erreichten Punkte den Gruppenmitgliedern als Zusatzpunkte in der Klausur gutgeschrieben.

Hilfsmittel: Alle schriftlichen (handgeschriebene und gedruckte) Unterlagen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43401: Software Engineering <i>Prof. Dr. Roland Dietrich</i>				
5	4	4	V, L	PLK

Bemerkungen

Die Studierenden führen vorlesungsbegleitend ein Software-Entwicklungsprojekt in kleinen Teams durch.

Software Project Management

43902

Modulnummer	43902
Modulverantwortlich	Prof. Roy Oberhauser
E-Mail	roy.oberhauser@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	English (Option: Pflichtliteratur in Deutsch)
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Project conception and preparation
- Project proposal
- Project planning and work breakdown structures
- Estimation techniques for size, effort, and costs
- Scheduling and activity dependencies
- Project organization and resource management
- Project monitoring and controlling
- Teams and soft skills
- Risk management
- Agile methods and project management
- Project closure
- Failure factors and challenges
- Guidelines and practices

Fachliche Kompetenz: Students are able to apply classic and agile software project management methods. This includes:

- Prepare and evaluate project proposals.
- Apply sizing and effort estimation techniques.
- Structure the work.
- Prepare a project plan including schedule and costs.
- Apply project progress monitoring techniques
- Apply risk management techniques
- Recognizing possible team, motivation and leadership issues and ways to address them
- Awareness of various agile software development methods

Überfachliche Kompetenz: Students can work on exercises in small groups and gain teamwork experience. They can also use time management methods and improve their personal work methodology. As a result, they are able to deliver the results of the exercises on time.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Basiswissen für Softwareprojektmanager im klassischen und agilen Umfeld von Johannsen et al.
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) by Project Management Institute
- Agile Practice Guide by Project Management Institute
- Basiswissen Software-Projektmanagement von B. Hindel et al.
- Kompetenzbasiertes Projektmanagement: Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline / GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement. Michael Gessler (Hrsg.)
- Managing Successful Projects with PRINCE2
- Erfolgreiche Projekte managen mit PRINCE2
- Agile estimating and planning by Mike Cohn

- APM - Agiles Projektmanagement : Anspruchsvolle Softwareprojekte erfolgreich steuern von U. Vigenschow und A. Grass
- Der agile Festpreis: Leitfaden für wirklich erfolgreiche IT-Projekt-Verträge von Opelt und Gloger
- Selbstorganisation braucht Führung: Die einfachen Geheimnisse agilen Managements von B. Gloger und D. Rösner
- Agile Project Management with Scrum by K. Schwaber
- Scrum - Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen von R. Pichler
- The Art of Project Management by Scott Berkun
- Effective Project Management: Traditional, Adaptive, Extreme by R. Wysocki and R. McGary. Wiley Publishing
- Wien wartet auf Dich! von Demarco und Lister
- Peopleware : Productive Projects and Teams by Demarco and Lister
- Software Estimation: Demystifying the Black Art by S. McConnell
- Estimating Software-Intensive Systems by Stutzke
- Waltzing With Bears: Managing Risk on Software Projects by T. Demarco and T. Lister.
- Vom Mythos des Mann-Monats von F. P. Jr. Brooks. Mitp-Verlag
- Death March by E. Yourdon. Prentice Hall
- Software Runaways: Monumental Software Disasters by R. Glass. Prentice Hall.
- Die Function-Point-Analyse. Ein Praxishandbuch von B. Poensgen und B. Bock. Dpunkt Verlag.
- Function Point Analysis: Measurement Practices for Successful Software Projects by D. Garmus and D. Herron. Addison Wesley.

Lernform:

- Vorlesung
- Labor
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Bestehen des Übungsscheins (exercise certification required)

Inhaltlich: Softwareengineering (can be taken simultaneously)

Endnote: PLK 120 benotet, 100%.

Hilfsmittel: If a PC-supported exam is offered: single provided device with: - Course slides as PDF; access to required ebook(s); calculator Always allowed (including handwritten exams): - pen (non-red), - pure calculator, - required literature books, - printed course slides (may be annotated), - notes must be handwritten (non-typed) by you using pen (or digital pen and then printed) on A4 paper signed on each page in the upper right corner with your initials and matrikel number. Explicitly prohibited: all other electronic devices, all other (digital) sources, or any form of collaboration.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43402: Software Project Management				
<i>Prof. Roy Oberhauser</i>				
5	4	4	V, L, Ü	PLK 120

Bemerkungen

keine

Cloud and Distributed Computing

43910

Modulnummer	43910
Modulverantwortlich	Prof. Roy Oberhauser
E-Mail	roy.oberhauser@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch (Projektdokumentation darf in Deutsch sein)
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Challenges, characteristics, and unique features of distributed and cloud applications
- Application of architecture and design patterns, platforms, current technologies and frameworks, and best practice examples
- Presentation of current distribution technologies (containers, middleware, web- and micro-services, cloud computing, parallel computing, protocols, etc.)
- Exercises with current technologies
- Development project of a cloud-based software application as a team

Fachliche Kompetenz: The students:

- Apply software engineering skills to design and program a web-based distributed and cloud-based full-stack application.
- Utilize principles, patterns, reference architectures, and various current middleware, technologies, platforms, and frameworks in a student project as a team.
- Are familiar with current cloud, distributed, and middleware technologies and can apply them appropriately.
- Can create a software architecture document describing their software application.

Überfachliche Kompetenz: Students are able to:

- Practice teamwork and soft skills in a project
- Plan, self-organize, and execute a project in a small group
- Conduct independent research in order to obtain the necessary information and results for their project work.
- Report on their progress with reports, presentations, and documentation.

Methodenkompetenz: The students are able to implement a cloud-based software project as a team.

Literatur:

- Cloud-native Computing: Software Engineering von Diensten und Applikationen für die Cloud von N. Kratzke
- Designing Web APIs: Building APIs That Developers Love by Jin et al.
- Design Patterns for Cloud Native Applications: Patterns in Practice Using APIs, Data, Events, and Streams by Indrasiri & Suhothayan
- Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems by S. Newman
- REST und HTTP: Entwicklung und Integration nach dem Architekturstil des Web von Tilkov et al.
- Microservices: Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen von E. Wolff
- Advanced Microservices: A Hands-on Approach to Microservice Infrastructure and Tooling by T. Hunter
- Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture by I. Nadareishvili et al.
- Microservices Up and Running: A Step-by-step Guide to Building a Microservices Architecture by Mitra & Nadareishvili
- Microservices with Spring Boot 3 and Spring Cloud: Build resilient and scalable microservices using Spring Cloud, Istio, and Kubernetes by M. Larsson
- Spring Boot: Up and Running: Building Cloud Native Java and Kotlin Applications by M. Heckler
- Full Stack Development with Spring Boot 3 and React: Build modern web applications using the power of Java, React, and TypeScript by J. Hinkula

- Django 4 By Example: Build powerful and reliable Python web applications from scratch by Mele & Belderbos
- Docker Up & Running von K. Matthias et al.
- Docker: Software entwickeln und deployen mit Containern von A. Mouat
- Docker: Praxiseinstieg von Matthias & Kane
- Amazon Web Services in Action by Wittig & Wittig
- Skalierbare Container-Infrastrukturen: Das Handbuch für Administratoren und DevOps-Teams. Inkl. Container-Orchestrierung mit Docker, Rocket, Kubernetes, Rancher & Co. von O. Liebel
- Serverless Architectures on AWS: With examples using AWS Lambda by P. Sbarski
- Cloud Architecture Patterns von B. Wilder
- Spring Boot Messaging: Messaging APIs for Enterprise and Integration Solutions by F. Gutierrez
- Spring Microservices: Build scalable microservices with Spring, Docker, and Mesos by RV
- Reactive messaging patterns with the Actor model: applications and integration in Scala and Akka
- Storm Blueprints: Patterns for Distributed Real-time Computation by Goetz & O' Neill
- Developing RESTful Services with JAX-RS 2.0, WebSockets, and JSON by Kalali & Mehta
- WebSockets: Moderne HTML5-Echtzeitanwendungen entwickeln von Gorski et al.
- Softwarearchitekturen dokumentieren und kommunizieren von S. Zörner
- Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things by Hwang and Dongarra
- Angular von Woiwode et al.
- Node.js von S. Springer
- An Introduction to MultiAgent Systems by Wooldridge
- Grundkurs Verteilte Systeme : Grundlagen und Praxis des Client-Server-Computing von G. Bengel

Lernform:

- Labor
- Übung
- Projektarbeit

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Bestehen des Übungsscheins (exercise certification)

Inhaltlich: Software architecture (or taken concurrently); Software engineering; Object-oriented and web programming skills

Endnote: PLP benotet, 100%.

Hilfsmittel: siehe Projektbeschreibung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43701: Cloud and Distributed Computing				
<i>Prof. Roy Oberhauser</i>				
5	4	7	L, Ü, P	PLP

Bemerkungen

Nach Anmeldung zur Prüfung ist eine Abmeldung nicht gestattet (Sperrung).
After registering for the exam, deregistration is not permitted.

Modulnummer	43915
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Institutionenlehre
- Rechnungswesen
- Finanzbuchhaltung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Controlling
- Management und Personalführung
- Marketing
- Finanzierung und Investition
- Produktionswirtschaft
- Unternehmensplanspiel TOPSIM

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre zu erklären und anzuwenden. Sie können wesentliche Aspekte des betrieblichen Geschehens beschreiben. Sie sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Anforderungen zu formulieren und in IT-Lösungen umzusetzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Aufgabenstellungen selbstständig lösen, ihre Lösungswege kritisch zu hinterfragen sowie anderen zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Olfert, Klaus: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage 2021, Kiehl-NWB-Verlag, Herne
- Olfert, Klaus: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kompakt-Training, 6. Auflage 2020, Kiehl-NWB-Verlag, Herne
- Lorberg, Daniel / Mülder, Wilhelm: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Auflage 2019, Kiehl-NWB-Verlag, Herne
- Eisenschink, Christian: Volks- und Betriebswirtschaftslehre für Technische Betriebswirte, 2. Auflage 2021, Kiehl-NWB-Verlag, Herne
- Daum, Andreas / Greife, Wolfgang / Przywara, Rainer: BWL für Ingenieurstudium und -praxis, 3. Auflage 2018, Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Aufgeschlossenheit gegenüber BWL

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: Teilnahme am ABWL-Coaching

Endnote: PLK 90, 100%.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43407: Betriebswirtschaftslehre				
<i>Bälde</i>				
5	4	4	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Beim ABWL-Coaching als Klausurvorbereitung im laufenden Semester herrscht Anwesenheitspflicht und die Teilnahme ist Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Das Unternehmensplanspiel TOPSIM ermöglicht es den Studenten, betriebswirtschaftliches Denken und Handeln selbst in der Rolle des Unternehmers umzusetzen und zu vertiefen. Abhängig vom Vorlesungsplan finden dafür ggfs. Zusatztermine statt.

Datenschutz

43919

Modulnummer	43919
Modulverantwortlich	Prof. Roland Hellmann
E-Mail	roland.hellmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Datenschutzrecht (Vertiefung)

- Grundlagen des Datenschutzes
- DSGVO, Strafrecht und weitere datenschutzrelevante Vorschriften
- Schutz von Personaldaten
- Outsourcing, Kooperationen, Auftragsdatenverarbeitung
- Branchenspezifische Aspekte, z.B. Datenschutz im medizinischen Bereich
- Aktuelle Rechtsprechung

Datenschutzmanagement

- Anforderungen an Datenschutzbeauftragte
- Aufbau einer Datenschutzorganisation
- Datenschutz-Policy und Datenschutz-Regeln
- Datenschutz-Audits, Vorabkontrolle

Reporting, Haftung

- Mitarbeiter-Sensibilisierung
- Erstellung von IT-Sicherheitskonzepten
- BSI Grundschutzkompendium

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Gesetze im Rahmen des Datenschutzrechts auslegen und rechtliche Situationen bewerten. Sie sind in der Lage, die Persönlichkeitsrechte von Kundinnen und Kunden und Mitarbeitenden zu wahren. Sie können Konflikte im Spannungsfeld Datenschutzbeauftragte:r - Geschäftsleitung - IT-Abteilung - Anwender - Betroffene einschätzen und lösen. Sie können den Aufbau einer Datenschutzorganisation beschreiben und sind in der Lage, die Tätigkeit einer/eines betrieblichen Datenschutzbeauftragten auszuüben.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind durch die Bearbeitung von Fallbeispielen in Gruppenarbeiten in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und miteinander zu kommunizieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Wolfgang Däubler: Gläserne Belegschaften – Das Handbuch zum Beschäftigten-datenschutz, Bund-Verlag GmbH. ISBN 978-3-7663-6620-7
- Roßnagel (Hrsg.): Das neue Datenschutzrecht – Europäische Datenschutzgrundverordnung und deutsche Datenschutzgesetze, Nomos Verlagsgesellschaft. ISBN 978-3-8487-4411-4
- Beck-Texte im dtv: Datenschutzrecht. ISBN 978-3-423-05772-1, ISBN 978-3-423-05772-2
- Gola: Datenschutz-Grundverordnung, Verlag C.H. Beck. ISBN 978-3-406-72007-9
- Datenschutz - Eine Vorschriftensammlung, Berufsverband der Datenschutzbeauftragten Deutschland (BvD) e.V., ISBN: 9783740602376
- Handbuch Datenschutz und IT-Sicherheit, ISBN: 978-3-503-17727-1
- Däubler/Wedde/Weichert/Sommer: EU-Datenschutzgrundverordnung und BDSG-neu – Kompaktcommentar, Bund-Verlag. ISBN 978-3-7663-6615-3
- Simitis / Hornung / Spiecker gen. Döhmman (Hrsg.) Datenschutzrecht DSGVO mit BDSG, ISBN: 978-3-8487-3590-7

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: —

Endnote: PLK 120 benotet, 100%

Hilfsmittel: keine außer BDSG, alternativ Datenschutz-Vorschriftensammlung von TÜV Media

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
57606: Datenschutz <i>Brandt, Höpken, Kallendorf</i>				
5	4	6	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Statistik 2

43944

Modulnummer	43944
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Statistische Experimente
- Stichprobengewinnung
- Systematische Fehler (Biases)
- Deskriptive Statistik (Beschreiben)
- Merkmalstypen
- Skalen
- Lagemaße,
- Quantile,
- Streumaße,
- Symmetrie und Schiefe
- Korrelation
- Wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Explorative Statistik (Strukturen in Daten finden)
- Histogramme,
- Streudiagramme
- Blasendiagramme

- Ausreißer,
- Statistische Inferenz (Vorhersagen und Entscheidungen)
- Parameterschätzung
- Loss-Funktionen
- Maximum Likelihood Schätzung
- Bayes Schätzung,
- Maximum A Posteriori Schätzung
- Gütemaße für Schätzer
- Erwartungstreue
- Konsistenz
- Effizienz
- Bias-Variance Trade-off
- Konfidenzintervalle
- Hypothesentests
- Binomialtest
- Gauss-Test
- t-Test
- Resampling Methoden
- Fehler 1. und 2. Art
- Ensemble-Methoden
- Entscheidungsbäume
- Bagging
- Random Forrests
- Boosting

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die für Data Science wesentlichen statistischen Verfahren und ihre Anwendungsszenarien erläutern. Sie können Problemstellungen der Data Science im Hinblick auf ihre Lösbarkeit durch statistische Verfahren beurteilen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage die Aussagekraft der Ergebnisse mittels statistischer Analysen zu bewerten. Sie können solche Lösungen mit geeigneten Werkzeugen realisieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in den vorlesungsbegleitenden Übungen sowohl ihre Selbstständigkeit als auch durch Zusammenarbeit mit Kommilitonen ihre Selbstreflexions- und Kommunikationsfähigkeit verbessern.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- L. Fahrmeir, C. Heumann, R. Künstler, I. Pigeot, & G. Tutz, G.: Statistik: Der weg zur Datenanalyse. Springer-Verlag, 2016
- J. Hedderich & L. Sachs: Angewandte Statistik. Springer-Verlag 2016
- A. Agresti, Franklin: Statistics: the Art and Science of learning from Data, Pearson 2017
- P, Bruce, A. Bruce: Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts, O'Reilly, 2017

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (43007), Einführung in Data Science (43020)

Endnote: PLM (40 Minuten), 100%

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43417: Statistik 2				
<i>Adrian Morariu</i>				
5	4	4	V, Ü	PLM

Bemerkungen

keine

Modulnummer	43945
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Roland Dietrich
E-Mail	roland.dietrich@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Geschichte und Entwicklung der Künstlichen Intelligenz
- Intelligente Agenten
- Problemlösen durch Suchen, Uninformierte und Heuristische Suche
- Regelbasierte Systeme
- Wissensrepräsentation und Inferenz mit Logik
- Maschinelles Lernen, Neuronale Netze

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können wichtige Grundprinzipien und Methoden der Künstlichen Intelligenz erläutern, insbesondere Wissensrepräsentation, Inferenz und Maschinelles Lernen. Sie sind in der Lage Verfahren, Vorgehensweisen und Grenzen intelligenter Systeme zu analysieren, und können Lösungsansätze für typische KI-Probleme entwickeln und bewerten.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage im Rahmen von Übungen, die individuell und in Gruppen bearbeitet werden können, ihre Selbstständigkeit und ihre Teamfähigkeit zu trainieren. Die Studierenden sind in der Lage strukturiert und methodengeleitet vorzugehen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Wolfgang Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer Vieweg, 2016
- Stewart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson, 2012
- Jan Lunze: Künstliche Intelligenz für Ingenieure, De Gruyter Oldenburg, 2016
- Christoph Beierle, Gabriele Kern-Isberner: Methoden wissensbasierter Systeme. Vieweg 2014

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Mathematische Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen

Endnote: PLK (120 Minuten), 100%

Hilfsmittel: Alle schriftlichen (handgeschriebene oder gedruckte) Unterlagen.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43418: Künstliche Intelligenz und Machine Learning				
<i>Prof. Dr. Roland Dietrich</i>				
5	4	4	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Wahlpflicht 1 - Hauptstudium

43946

Modulnummer	43946
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben vertiefte fachliche Kompetenzen zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Data Science und Informatik und nach eigenen Neigungen zusätzliche fachliche Kompetenzen oder spezielle außerfachliche Kompetenzen.

Hierzu können (1) explizit von Studiengang angebotene Wahlfächer gewählt werden oder (2) Fächer aus dem Angebot des Studiengangs Informatik, die keine Pflichtfächer im Studiengang Data Science sind, oder (3) Fächer aus anderen Studiengängen der Hochschule, sofern sie einen Bezug zur Informatik haben oder eine zusätzliche Schlüsselqualifikation vermitteln und deren Inhalt nicht im Curriculum des Studiengangs Data Science enthalten ist. Im Fall (3) auf Antrag und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Überfachliche Kompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Methodenkompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Literatur: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Inhaltlich: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Endnote: Benotet; die Art ist abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Hilfsmittel: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43419: Es müssen Lehrveranstaltung im Gesamt-Umfang von 5 CP gewählt werden				
5		4		

Bemerkungen

keine

DS-Projekt

43947

Modulnummer	43947
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	10
Workload Präsenz	30
Workload Selbststudium	270
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Die Studierenden suchen zu Beginn des Semesters selbstständig einen Betreuer und vereinbaren mit ihm ein Projektthema. Die Themen können auch aus dem Kontext eines größeren Gesamtprojekts stammen.

Semesterbegleitend präsentieren die Studierenden in regelmäßigen Besprechungen den Fortschritt ihres Projekts. Sie fertigen eine schriftliche Dokumentation des Projekts an.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können ein Problem aus dem Bereich der Data Science analysieren, einen Lösungsansatz entwerfen und diesen realisieren, indem sie die bereits erlernten Werkzeuge anwenden. Sie können die Problemstellung und die Lösung schriftlich dokumentieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in dem Projekt selbstständig arbeiten. Sie können wissenschaftliche Methoden erproben, den Fortschritt ihrer Arbeit selbstständig reflektieren und die eigenen Ergebnisse kritisch hinterfragen. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit zu präsentieren und sich einer fachlichen Diskussion zu stellen. Sie können ihren Kommilitonen konstruktives Feedback geben. Die Studierenden können Aufgaben fristgerecht erfüllen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Projektabhängig

Lernform:

- Praktikum

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Alle Modulprüfungen der Semester 1-3 müssen bestanden sein

Inhaltlich: Vorlesungsinhalte der ersten 4 Semester

Endnote: PLP benotet, 100%, semesterbegleitend

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43616: DS-Projekt				
<i>Professoren des Studiengangs</i>				
10	2	6	P	PLP

Bemerkungen

- Während der gesamten Bearbeitungszeit finden regelmäßig Besprechungen zwischen Bearbeiter:innen und Betreuer:innen statt.
- Die Projektarbeit muss spätestens am Freitag der vierten Vorlesungswoche des aktuellen Semesters angemeldet werden. Eine nachträgliche Abmeldung einer angemeldeten Projektarbeit ist ausgeschlossen.
- Der späteste Abgabetermin ist der 28. Februar (Wintersemester) bzw. der 15. August (Sommersemester).

Modulnummer	43948
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch/Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Aufgaben und Ziele der Visual Analytics
- Was soll visualisiert werden
- Arten von Daten
- Arten von Datensätzen
- Skaleniveaus
- Warum soll visualisiert werden
- Analyse von Daten
- Veränderung von Daten
- Suche von Informationen
- Perzeption und Kognition
- Serielle und quasi-parallele visuelle Verarbeitung
- Visuelle Täuschungen
- Perspektivische Verzerrungen
- Längen- und Flächenwahrnehmung
- Farbkonstanz
- Verwendung von Farbe

- Farbmodelle
- Verwendung von Farbton und Sättigung
- Evaluation von Visualisierungen
- Visualisierung bestimmter Datentypen
- Visualisierung von Tabellen
- Visualisierung von multidimensionalen Daten
- Dimensionalitätsreduktion (PCA, t-SNE)
- Graphen und Netzwerke
- Visualisierung von Zeitreihen
- Visualisierung von Geodaten
- Visualisierung mittels mehrerer paralleler Ansichten
- Interaktive Visualisierung
- Visualisierung unter Verwendung von Merkmalsfilterung und -aggregation

Fachliche Kompetenz: Visual Analytics versucht sowohl die menschliche als auch die maschinelle Intelligenz zu nutzen, um komplexe analytische Aufgaben zu bewältigen. Anwendung finden dabei vor allem Methoden der Informationsvisualisierung. Ziel ist es durch geeignete Visualisierungsverfahren Strukturen in Daten hervorzuheben und darauf aufbauend deren weitere Verarbeitung zu planen bzw. die Ergebnisse von Datenanalysen an Externe zu kommunizieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Unterschiede zwischen Informationsvisualisierung, Graphikdesign und Visual Analytics erläutern. Sie kennen die Referenzmodelle des Visual Analytics und sind in der Lage abhängig von der konkreten Aufgabe und der Beschaffenheit der Daten unterschiedliche geeignete Visualisierungen zu identifizieren und zu diskutieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig mit aktueller Primärliteratur auseinandersetzen und die dort beschriebenen Methoden für den Einsatz von komplexen analytischen Aufgaben zu beurteilen. Sie sind weiterhin im Stande, existierende Visualisierungen im Bezug auf Ihre Eignung und eventuell vorhandene Verzerrungen in der Darstellung der Ergebnisse zu evaluieren. Die Bearbeitung von kleineren Problemstellungen erfolgt sowohl selbstständig als auch in Teams.

Die Studierenden sind in der Lage methodisch und strukturiert bei der Lösungsfindung vorzugehen.

Literatur:

- Munzner, T.: Visualization analysis and design. CRC press (2014).
- Ward, M. O., Grinstein, G., & Keim, D.: Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications. CRC press. (2015).
- Andrews, K. (2021). Information Visualisation (course notes), Graz University of Technology
- Cairo, A.: The Truthful Art - Data, Charts, and Maps for Communication. New Riders (2016).
- Tufte, E.: The Visual Display of Quantitative Information.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: Einführung in Data Science (43020)

Endnote: PLM, 100%

Hilfsmittel: Vorlesungsmitschrieb, Vorlesungsfolien, Taschenrechner (nicht programmierbar), Ausdrucke, Bücher

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43617: Visual Analytics				
<i>Prof. Adrian Morariu</i>				
5	4	6. Semester oder 7. Semester (wird nur einmal jährlich angeboten)	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Modulnummer	43949
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch/Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Data Analysis Process
- Data Types
- Similarity and dissimilarity measures
- Noise
- Time Series Analysis
- Time Series Data
- Time Series Models
- Correlation and Stationary Time Series
- Time Series Regression and Exploratory Data Analysis
- Autoregressive Moving Average Models
- Convolution
- Clustering
- Neural Networks
- Multilayer Neural Networks (MLP)
- Convolutional Neural Networks (CNN)
- Recurrent Neural Networks (RNN)

- Backpropagation Learning
- Drop-out Learning
- Neural Networks for Time Series Analysis
- Python Toolboxes for Neural Networks

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Data Minings. Sie können verschiedene Anwendungsgebiete und konkrete Anwendungsfälle beurteilen sowie verschiedene moderne Data Mining Verfahren anwenden. Sie können diese Verfahren erklären und auch gegeneinander abgrenzen. Sie können Anwendungsfälle einordnen und dazu passende Verfahren auswählen und anwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden haben die Kompetenz die Fachinhalte zu erläutern und für sich selbst oder mit Dritten anzuwenden. Sie können ausgewählte Aufgabenstellungen selbständig lösen.

Die Studierenden sind aufgrund der Übungen in der Lage teamorientiert konkrete Problemstellungen zu bearbeiten. Sie haben die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen untereinander aufzuteilen, Teilergebnisse zu erarbeiten, zu kommunizieren und zu einer Gesamtlösung zusammenzufügen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Tan, Steinbach, Karpatne, Kumar: Introduction to Data Mining (2nd Edition), Pearson Publishing, 2018
- Han, Kamber, Pei: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 2011
- Aggarwal: Data Mining: The Textbook, Springer, 2015
- James, Witten, Hastie, Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning (2nd Edition), Springer 2021
- A. Géron: Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media 2019
- Shumway, Stoffer: Time Series: A Data Analysis Approach Using R, CRC Press, 2019
- Athanasopoulos, Hyndman: Forecasting: Principles and Practice, (3rd Edition), OTexts 2021

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Teilnahme, Prüfung und Note**Zugangsvoraussetzungen:** Formal: —

Inhaltlich: Einführung in Data Science (43020), Statistik 2 (43944)

Endnote: PLM, 100%.**Hilfsmittel:** keine**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43618: Data Mining <i>Prof. Dr. Martin Heckmann</i>				
5	4	6. Semester oder 7. Semester (wird nur einmal jährlich angeboten)	V, Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Modulnummer	43950
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gregor Grambow
E-Mail	gregor.grambow@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Definition und Eigenschaften von Big Data
- Big Data Architekturen, Methoden und Konzepte
- Data Lakes
- Grundlagen zu modernen Datenspeicherungs- und Verteilungskonzepten
- Sharding, Replikation
- Grundlagen zu NoSQL Datenbanken
- Abgrenzung zu relationalen Datenbanken
- Time Series Datenbanken
- Stream Processing und Complex Event Processing
- Aktuelle Konzepte / Technologien (z.B. Blockchain)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können das Thema Big Data eingrenzen und die Grundlagen zu eingesetzten Technologien und verbreiteten Anwendungsfällen aufzeigen. Sie können das Themengebiet von klassischer Datenspeicherung und -verarbeitung abgrenzen. Sie können Technologien zur Speicherung und Verteilung von großen Datenmengen einsetzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig oder in einer Gruppe in neue Themen einzuarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse zu reflektieren.

Sie können selbstständig Lösungen für verschiedene Problemstellungen erarbeiten.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Fasel, Meier: Big Data: Grundlagen, Systeme und Nutzungspotenziale, Springer 2016.
- Mayer-Schönberger, Cukier: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think, Houghton Mifflin Harcourt 2013
- Harrison: Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data, Apress Publishing, 2015
- Freiknecht, Papp: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, Spark, HBase und Hive, Hanser 2018.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Nur für Semester 6/7 (gilt auch wenn als Wahlfach verwendet)

Inhaltlich: Kenntnisse in Programmieren und Datenbanken

Endnote: PLK (90 Minuten), 100%. Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Hilfsmittel: Alle schriftlichen Unterlagen, keine elektronischen Hilfsmittel

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43705: Big Data				
<i>Prof. Dr. Gregor Grambow</i>				
5	4	6. Semester oder 7. Semester (wird nur einmal jährlich angeboten)	V, Ü, L	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine

Wahlpflicht 2 - Hauptstudium

43951

Modulnummer	43951
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben vertiefte Kompetenzen zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Data Science und Informatik und nach eigenen Neigungen zusätzliche fachliche Kompetenzen.

Hierzu können (1) explizit von Studiengang angebotene Wahlfächer gewählt werden oder (2) Fächer aus dem Angebot des Studiengangs Informatik, die keine Pflichtfächer im Studiengang Data Science sind.

Überfachliche Kompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Methodenkompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Literatur: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Inhaltlich: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Endnote: Benotet; die Art ist abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Hilfsmittel: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43619: Es müssen Lehrveranstaltung im Gesamt-Umfang von 5 CP gewählt werden				
5		6		

Bemerkungen

keine

Wahlpflicht 3 - Hauptstudium

43952

Modulnummer	43952
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben vertiefte Kompetenzen zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Data Science und Informatik und nach eigenen Neigungen zusätzliche fachliche Kompetenzen.

Hierzu können (1) explizit von Studiengang angebotene Wahlfächer gewählt werden oder (2) Fächer aus dem Angebot des Studiengangs Informatik, die keine Pflichtfächer im Studiengang Data Science sind.

Überfachliche Kompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Methodenkompetenz: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Literatur: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Lernform:

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Inhaltlich: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Endnote: Benotet; die Art ist abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Hilfsmittel: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
43712: Es müssen Lehrveranstaltung im Gesamt-Umfang von 5 CP gewählt werden				
5		7		

Bemerkungen

keine

Studium Generale

43999

Modulnummer	43999
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	3
Workload Präsenz	Je nach gewählten Veranstaltungen
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Im Rahmen des Studium Generale werden verschiedene Veranstaltungen angeboten. In jedem Semester gibt es einen thematischen Schwerpunkt. Die jeweiligen Lerninhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm zu entnehmen.

Die Veranstaltungen können von den Studierenden zu jedem Zeitpunkt ihres Studiums besucht werden, spätestens jedoch im letzten Studiensemester.

Zur Anrechnung der entsprechenden Stunden und Leistungspunkte wird ein Sammelbogen der erbrachten Workload sowie ein schriftlicher Bericht zu den absolvierten Veranstaltungen eingereicht. Alternativ kann studienbegleitendes ehrenamtliches bzw. zivilgesellschaftliches Engagement erbracht, dokumentiert und angerechnet werden. Entsprechende Hinweise sind in der „Richtlinie der Hochschule Aalen über das Studium Generale und den Erwerb von Sozialkompetenz“ zu entnehmen.

Allgemeines:

In den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden gefördert. Die Veranstaltungen ergänzen das jeweilige Fachstudium durch interdisziplinäre Themengebiete. Die Angebote ermöglichen den Studierenden die Auseinandersetzung mit grundlegenden wissenschaftlichen Themenfeldern sowie aktuellen Fragenstellungen.

Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen, die für ihr späteres Berufsleben von Bedeutung sind. Um die sozialen Kompetenzen der Studierenden zu stärken, wird das ehrenamtliche Engagement gefördert.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können überfachliche komplexe Themengebiete darstellen und deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig mit gesellschaftspolitischen Fragen auseinanderzusetzen.

Überfachliche Kompetenz: Je nach Wahl der Veranstaltungen stärken die Studierenden ihre Fähigkeit zur Teamarbeit, verbessern ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement oder vertiefen ihre Präsentationskompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen.

Die Studierenden erkennen die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft.

Methodenkompetenz:

Literatur: Je nach gewählten Veranstaltungen

Lernform:

- Je nach gewählten Veranstaltungen

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: —

Inhaltlich: —

Endnote: Je nach gewählten Veranstaltungen, unbenotet, Umfang und Art von nachzuweisenden Leistungen sind in der Richtlinie zum Studium Generale geregelt.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
: Angebote entsprechend der Richtlinie zum Studium Generale				
3		7		

Bemerkungen

keine

Bachelorarbeit

9999

Modulnummer	9999
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	in.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	12
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	360
Turnus	Sommer, Winter, Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Alle Themen mit Data Science-Bezug aus dem Fächerspektrum der betreuenden Professorinnen bzw. Professoren.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in eine ihnen unbekannte Fragestellung aus dem Bereich Informatik einzuarbeiten und sich kritisch mit ihr auseinander zu setzen. Sie setzen theoretische und praktische Kenntnisse innerhalb der von der Studien- und Prüfungsordnung vorgegebenen Frist selbstständig um. Sie lösen ein Problem und stellen ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse in angemessener und verständlicher Form schriftlich und mündlich dar. Sie können die Arbeiten fremder Personen und eigene Ideen zusammenführen. Sie können bei der Lösung eines Problems nach wissenschaftlichen und technischen Methoden vorgehen. Sie können selbst erarbeitete Themen im Rahmen einer Präsentation mit Professorinnen bzw. Professoren und Kommilitoninnen bzw. Kommilitonen diskutieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich und ihre Arbeit selbst organisieren. Sie können ihre Arbeitsweise und ihren Fortschritt über einen längeren Zeitraum kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse mit anderen zu diskutieren und Feedback entgegenzunehmen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Themenabhängig. Wird von den betreuenden Dozentinnen bzw. Dozenten jeweils bekannt gegeben.

Lernform:

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Siehe § 50 (2) SPO 33; Das DS-Projekt muss bestanden sein (43947)

Inhaltlich: —

Endnote: PLP, benotet, Bewertung der Bachelorarbeit und der Präsentation der Arbeit im Bachelorkolloquium, siehe Bemerkungen unten.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
9999: Bachelorarbeit				
<i>Betreuer gemäß §50 SPO 33</i>				
		7		PLP

Bemerkungen

Begleitend zur Bachelorarbeit findet ein Kolloquium statt, bei dem die Ergebnisse der Arbeit präsentiert werden.

- Die Präsentation im Bachelorkolloquium muss im Zeitraum Abgabetermin der Bachelorarbeit \pm 1 Monat erfolgen.
- Im Rahmen der Bachelorarbeit muss der Besuch von mindestens drei Kolloquiumsveranstaltungen (zusätzlich zum eigenen) nachgewiesen werden.
- Der nachgewiesene Besuch (alle Termine) der Schreibwerkstatt kann wie ein Besuch einer Bachelorkolloquiumsveranstaltung angerechnet werden.
- Die Vorträge können auch vor der Anmeldung der eigenen Bachelorarbeit besucht werden, jedoch nicht vor Beginn der Projektarbeit.

Data Engineering

siehe WPM

Modulnummer	siehe WPM
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gregor Grambow
E-Mail	gregor.grambow@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Informatik Data Science
Dauer	1 Semester

Qualifikationsziele und Inhalt

- Lehrinhalte:**
- Moderne Anforderungen und Use Cases bzgl. Datenverarbeitung
 - Verschiedene Paradigmen und Herangehensweisen für Datenstrukturierung
 - Verbindung relationaler Datenbanken mit objektorientierten Programmen: Objekt-relationales-Mapping
 - Polyglot Persistence
 - Dateibasierte Datenorganisation
 - Moderne Datenbankbasierte Konzepte zu Datenorganisation
 - Moderne Datenabfragesprachen
 - Beispiele für moderne Datenbanksysteme
 - Weitere Konzepte wie Suchmaschinen oder Multi-Model Datenbanken
 - Definition und Eigenschaften von Data Engineering
 - Abgrenzung von Data Science und Data Engineering

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können das Thema Data Engineering das Thema gegenüber dem Thema Data Science abgrenzen. Sie können verschiedene Anforderungen wie auch Anwendungsfälle moderner Datenverarbeitung einordnen. Sie können verschiedene moderne Ansätze zur Datenstrukturierung und -verwaltung anwenden. Sie können verschiedene Datenabfrageverfahren erklären und gegeneinander abgrenzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Fachinhalte erläutern und für die Lösung von ausgewählten Problemstellungen anwenden. Sie können sich alleine wie

auch im Team in komplexe Themengebiete einarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse reflektieren. Sie sind in der Lage komplexere Aufgabenstellungen in Teilprobleme zu zerlegen und untereinander aufzuteilen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Jeweils neuste Edition!

- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg
- D. Turnbull, J. Berryman: Relevant Search, Manning Publications
- C. Tudose: Java Persistence with Spring Data and Hibernate, Manning Publications
- M. Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications, O'Reilly
- J. Carlson: Redis in Action, Manning Publications
- L. Wiese: Advanced Data Management for SQL, NoSQL, Cloud and Distributed, De Gruyter
- P. Sadalage, M. Fowler: NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison-Wesley Professional

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor

Teilnahme, Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Formal: Datenbanksysteme Vorlesung
Inhaltlich: Grundlegende Datenbank- und Programmierkenntnisse

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Endnote: PLK (90 Minuten), 100%.

Hilfsmittel: Alle schriftlichen Unterlagen, keine elektronischen Hilfsmittel

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
57804: Data Engineering Prof. Dr. Gregor Grambow				
5	4	4	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine