



**Hochschule Reutlingen**  
Reutlingen University



# Modulhandbuch Master Wirtschaftsinformatik (wiM)

**FAKULTÄT INFORMATIK**  
**HOCHSCHULE REUTLINGEN**

Stand: 28.02.2025



## Inhalt

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Inhalt .....                                                        | 1  |
| Modulliste: .....                                                   | 3  |
| Grafische Darstellung Curriculum Master Wirtschaftsinformatik ..... | 4  |
| Schlüsselqualifikation .....                                        | 5  |
| Jahresprojekt (Teil 1 und Teil 2) .....                             | 10 |
| <b>Bereich Digital Business</b> .....                               | 12 |
| Unternehmensplanspiel .....                                         | 12 |
| Digital Innovation .....                                            | 15 |
| Product Management .....                                            | 18 |
| Digital Strategy .....                                              | 21 |
| Management Consulting .....                                         | 25 |
| Innovation for Sustainable Business .....                           | 28 |
| Online Marketing .....                                              | 31 |
| Blended Intensive Program (BIP) .....                               | 34 |
| <b>Bereich Data and Analytics</b> .....                             | 37 |
| Data Management and Analytics .....                                 | 37 |
| Theoretische Informatik .....                                       | 40 |
| Business Intelligence and Corporate Performance Management .....    | 43 |
| Internet of Things .....                                            | 47 |
| Intelligente Systeme und Verfahren .....                            | 50 |
| Data Science / Statistical Learning .....                           | 52 |
| Knowledge Representation and Natural Language Processing .....      | 55 |
| <b>Bereich Enterprise Computing</b> .....                           | 57 |
| Software Architecture .....                                         | 57 |
| Cloud und Big Data Technologien .....                               | 60 |
| Cloud Computing .....                                               | 63 |
| Enterprise Services Development .....                               | 67 |
| Business Process Technology .....                                   | 71 |
| Demand Driven Supply Chain Management .....                         | 75 |
| Intelligente Informationssysteme .....                              | 78 |
| Master-Thesis und Master-Kolloquium .....                           | 82 |

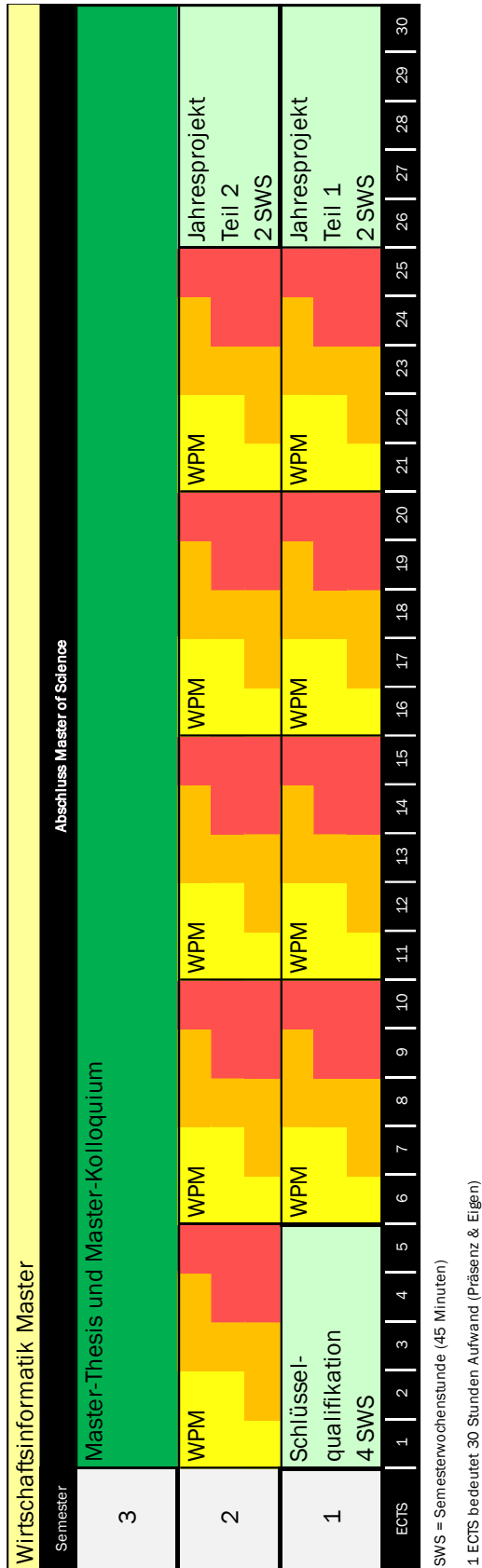
## **Modulhandbuch wi M.Sc**

Im Folgenden werden die einzelnen Module im Detail beschrieben. Wird nichts anderes erwähnt, sind die zu erbringenden Prüfungsleistungen benotet.

Modulliste:

| Semester           | Module/Vorlesung                                         | ECTS |
|--------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 1. Semester:       |                                                          |      |
| WIM11              | Schlüsselqualifikation                                   | 5    |
| WIM12              | Jahresprojekt Teil 1                                     | 5    |
| 2. Semester        |                                                          |      |
| WIM21              | Jahresprojekt Teil 2                                     | 5    |
| 1. und 2. Semester |                                                          |      |
| WIMB1X             | Studienbereich: Digital Business                         |      |
| WIMB11             | Unternehmensplanspiel                                    | 5    |
| WIMB12             | Digital Innovation                                       | 5    |
| WIMB13             | Product Management                                       | 5    |
| WIMB15             | Digital Strategy                                         | 5    |
| WIMB18             | Management Consulting                                    | 5    |
| WIMB19             | Innovation for Sustainable Business                      | 5    |
| WIMB20             | Online Marketing                                         | 5    |
| WIMB2X             | Studienbereich: Data and Analytics                       |      |
| WIMB21             | Data Management and Analytics                            | 5    |
| WIMB22             | Theoretische Informatik                                  | 5    |
| WIMB23             | Business Intelligence & Corporate Performance Management | 5    |
| WIMB24             | Internet of Things                                       | 5    |
| WIMB25             | Intelligente Systeme und Verfahren                       | 5    |
| WIMB26             | Data Science / Statistical Learning                      | 5    |
| WIMB27             | Knowledge Representation and Natural Language Processing | 5    |
| WIMB3X             | Studienbereich: Enterprise Computing                     |      |
| WIMB31             | Software Architecture                                    | 5    |
| WIMB32             | Cloud und Big Data Technologien                          | 5    |
| WIMB33             | Cloud Computing                                          | 5    |
| WIMB34             | Enterprise Services Development                          | 5    |
| WIMB35             | Business Process Technology                              | 5    |
| WIMB37             | Demand Driven Supply Chain Management                    | 5    |
| WIMB38             | Intelligente Informationssysteme                         | 5    |
| 3. Semester        |                                                          |      |
| WIM31              | Master-Kolloquium                                        | 3    |
| WIM32              | Master-Thesis                                            | 27   |

## Grafische Darstellung Curriculum Master Wirtschaftsinformatik



|                                                                  |                                                         |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Wahlpflichtmodule Studienbereich<br/>Enterprise Computing</b> | Software Architecture (4 SWS)                           |
| Cloud und Big Data Technologien<br>(4 SWS)                       | Cloud Computing (4 SWS)                                 |
| Enterprise Services Development<br>(4 SWS)                       | Business Process Technology (4 SWS)                     |
| Demand Driven Supply Chain Mgmt.<br>(4 SWS)                      | Intelligente Informationssysteme:<br>Compound AI (4SWS) |

| Wahlpflichtmodule Studienbereich<br>Data and Analytics                |
|-----------------------------------------------------------------------|
| Data Management and Analytics (4 SWS)                                 |
| Theoretische Informatik (4 SWS)                                       |
| Business Intelligence and Corporate<br>Performance Management (4 SWS) |
| Internet of Things (4 SWS)                                            |
| Intelligente Systeme und Verfahren<br>(4 SWS)                         |
| Data Science / Statistical Learning<br>(4 SWS)                        |
| Knowledge Representation and Natural<br>Language Processing (4 SWS)   |

| <b>Wahlpflichtmodule Studienbereich<br/>Digital Business</b> |
|--------------------------------------------------------------|
| Unternehmensplanspiel (4 SWS)                                |
| Digital Innovation (4 SWS)                                   |
| Product Management (4 SWS)                                   |
| Digital Strategy (4 SWS)                                     |
| Management Consulting (4 SWS)                                |
| Innovation for Sustainable Business<br>(4 SWS)               |
| Online Marketing (4SWS)                                      |

|                                                       |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Schlüsselqualifikation</b>                                                                                     |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIM11                                                                                                             |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Wissenschaftliches Arbeiten und Publizieren,<br>Interkulturelle Kompetenz                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                                                                         |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Dennis Schlegel                                                                                         |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Dr. Stefan Kehrer<br>Dr. Birgit Meyer, Sophia Göttlich                                                            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                                                                           |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Pflichtfach, 1. Semester                                                                                          |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung: Wissenschaftliches Arbeiten 2 SWS<br>Vorlesung: Interkulturelle Kompetenz 2 SWS                        |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium: 60 Stunden<br>Eigenstudium: 90 Stunden                                                            |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                                                                            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                                                                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                                                                             |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung „Wissenschaftliches Arbeiten“:<br>Hausarbeit, Referat<br>Vorlesung „Interkulturelle Kompetenz“: Referat |

#### Modulziel:

Wissenschaftliches Arbeiten:

Die Teilnehmer erwerben die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Forschung und zum Publizieren.

#### Angestrebte Lernergebnisse:

Kenntnisse:

Die Teilnehmer lernen verschiedene qualitative und quantitative Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik kennen. Sie sind darüber hinaus in der Lage wissenschaftliche Literatur

systematisch zu identifizieren und zu analysieren, um den aktuellen Stand der Forschung darzustellen. Sie lernen relevante Forschungsfragen zu einem Thema zu formulieren und zielgerichtete Untersuchungen zur Lösung der Fragen zu entwickeln. Sie lernen ihre Erkenntnisse wissenschaftlich und formgerecht darzustellen.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die für die Wirtschaftsinformatik relevanten Forschungsmethoden erfolgreich anzuwenden. Sie können den Stand der Forschung ermitteln und ihren eigenen Beitrag kritisch beurteilen. Sie arbeiten wissenschaftlich nach internationalen Publikationsrichtlinien.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                                                                     | Geprüft durch                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| LE1 | Wissenschaftliche Quellen systematisch analysieren und in die eigene wissenschaftliche Arbeit einzuordnen                                             | Gruppenarbeit, Präsentation/Reflexion, Ausarbeitung |
| LE2 | Wissenschaftliche Texte erstellen und reflektieren                                                                                                    | Gruppenarbeit, Präsentation/Reflexion, Ausarbeitung |
| LE3 | Ein Exposé für ein wissenschaftliches Projekt oder eine Abschlussarbeit konzipieren und durch wissenschaftliche Methoden und Instrumente unterfüttern | Gruppenarbeit, Präsentation/Reflexion, Ausarbeitung |

#### Inhalt:

Definitionen von „Wissenschaft“, Wissenschaftliche Disziplinen, Grundsätze des Wissenschaftlichen Arbeitens, Planung und Konzeption wissenschaftlicher Arbeiten, Systematische Literaturanalyse und Reviewmethoden, Wissenschaftliches Schreiben, Zitationsstile, Strukturierung wissenschaftlicher Texte, Erstellung wissenschaftlicher Gutachten, Reflexion, Exposé für Projekte und Abschlussarbeiten, wissenschaftliche Methoden, Publikationsmöglichkeiten

#### Medienformen:

Seminaristischer Unterricht, Tafel, Vortrag, Demos, Übungsaufgaben, Skript mit PPT-Folien, Präsentationen/Reflexionen, Beispielhafte Publikationen.

## Literatur:

- Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer (2011): Wissenschaftliches Arbeiten. 2. Auflage, W3L.
- Helga Esselborn-Krumbiegel (2008): Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 3. Auflage, UTB.
- Loraine Blaxter, Christina Hughes, Malcolm Tight (2001): How to Research. 2. Auflage, Open University Press.
- Katrin Bergener, Nico Clever, Armin Stein (2019): Wissenschaftliches Arbeiten im Wirtschaftsinformatik-Studium: Leitfaden für die erfolgreiche Abschlussarbeit. 1. Auflage, Springer Gabler.
- Arlene Fink (2013): Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper. SAGE Publications.

## Modulziel:

### Interkulturelle Kompetenz

Die Teilnehmer erwerben theoretische und praktischen Grundlagen interkultureller Kompetenz für eine effektive Beratungstätigkeit und Teamarbeit in internationalen Kontexten.

## Angestrebte Lernergebnisse:

### Kenntnisse:

Die Teilnehmer lernen verschiedene theoretische Ansätze zum Umgang mit kultureller Diversität und ihre praktischen Anwendungsmöglichkeiten kennen. Sie erwerben Grundlagenkenntnisse interkulturelle Kommunikation und ein Verständnis für die Bedeutung adressatenorientierter Kommunikation in der internationalen Zusammenarbeit. Die Teilnehmer erwerben Regionalkompetenzen ausgewählter wirtschaftlicher Regionen und sowie international relevanter Formen von „Business Behavior“.

### Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, kulturelle Diversität in beruflichen Zusammenhängen zu erkennen und mit Hilfe der Analysewerkzeuge zu verstehen. Sie haben eine Sensibilität für die Wirkung ihrer eigenen kulturellen Prägung entwickelt und sind in der Lage, durch Perspektivwechsel ethnozentrisches Verhalten zu überwinden. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Bedeutung kultureller Diversität in der Dynamik von Teams, im Führungsverständnis und allgemein in der internationalen Zusammenarbeit im IT-Bereich entwickelt.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                                                                | Geprüft durch                                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| LE1 | Interkulturelle Sensibilisierung: Erkennen des eigenen Ethnozentrismus und seine Überwindung durch Perspektivwechsel                             | Kultursimulationen und Analyse von Case Studies |
| LE2 | Erkennen und einüben verschiedener Kommunikationsstile, Wahl angemessener Kommunikationsformen in Bezug auf Kontext, Gesprächspartner und Kultur | Rollenspiele und Gruppenarbeiten                |
| LE3 | Kenntnis und Verständnis regional unterschiedlicher Kulturstandards und ihre Auswirkungen auf die Praxis                                         | Gruppenarbeit und Präsentationen                |
| LE4 | Umsetzung der theoretischen Grundlagen in praxisnahen Beispielen und Situationen                                                                 | Anfertigung von Konzepten und Lösungsstrategien |

### Inhalt:

Theoretische Grundlagen: Kulturbegriff und wissenschaftliche Werkzeuge für die Analyse kultureller Diversität, interkulturelle Kommunikation, Führungsstile und Business Behavior im internationalen Vergleich, interkulturelles Projekt- und Personalmanagement, Grundlagen der internationalen Zusammenarbeit virtueller und agiler Teams, Regionalkompetenzen zu ausgewählten Ländern.

### Medienformen:

Seminaristischer Unterricht, Vortrag, Skript mit PPT-Folien, Übungen (Kultursimulationen, Case Studies, Gruppenarbeiten), Analyse von Videomaterial, Präsentationen in Teams.

### Literatur:

- Bolten, J. (2007): Einführung die Interkulturelle Wirtschaftskommunikation, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Brodbeck, F.C. (2008): Die Suche nach universellen Führungsstandards: Herausforderungen im globalen Dorf. In: Wirtschaftspsychologie aktuell 1/2008, S. 19-22.
- Engelen, A./Tholen, E. (2014): Interkulturelles Management, Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- Groysberg, B./Lee, J./Price, J./Cheng, J. Y. J. (2018): Guide to Corporate Culture. How to manage the eight critical elements of organizational life. In: Harvard Business Review January – February 2018, p. 45-52.
- Gutting, D. (2016): Interkulturelles Management, Diversity und international Kooperation. Herne: NWB Verlag.

- Haller P.M./ Nägele, U. (2013): Praxishandbuch interkulturelles Management: der andere Weg: affektives Vermitteln interkultureller Kompetenz, Springer Gabler, Wiesbaden
- Meyer, E. (2014): The Culture Map. Decoding how people think, lead, and get things done across cultures. New York: Public Affairs.
- Roth, J. /Köck, C. (Hg.) (2011): Culture communication skills Interkulturelle Kompetenz. Handbuch für die Erwachsenenbildung. München.
- Lang, R. / Baldauf, N. (2016): Interkulturelles Management. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Rothlauf, J. (2014): Interkulturelles Management. Mit Beispielen aus Vietnam, China, Japan, Russland und den Golfstaaten, Oldenbourg, München
- Schroll-Machl, S. (2013): Die Deutschen- Wir Deutsche. Fremdwahrnehmung und Selbstsicht im Berufsleben, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen

|                                                       |                                                        |                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Jahresprojekt (Teil 1 und Teil 2)                      |                     |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIM12 und WIM21                                        |                     |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                        |                     |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Projekt                                                |                     |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                         |                     |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Studiendekan Wirtschaftsinformatik Master              |                     |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Professorinnen und Professoren der Fakultät Informatik |                     |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                |                     |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Pflichtfach, 1. und 2. Semester                        |                     |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Projekt                                                | jeweils 2 SWS       |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                                         | jeweils 30 Stunden  |
|                                                       | Eigenstudium                                           | jeweils 120 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | jeweils 5 ECTS                                         |                     |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                  |                     |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                  |                     |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Projekt: jeweils eine Projektarbeit                    |                     |

## Modulziele:

In diesem Modul sollen die Studierenden ihre bisher erworbenen fachlichen Kompetenzen, Schlüsselkompetenzen sowie ihre digitale Kompetenz in einem umfassenden Fallbeispiel aus der Wirtschaftsinformatik gesamthaft zur Anwendung bringen und praxisorientiert weiterentwickeln.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen und praxisorientierten Methoden zur Organisation und zum Management von Projekten. Sie sind mit unterstützenden Werkzeugen des Projekt-Managements vertraut. Sie sind mit fortgeschrittenen Themen aus der jeweiligen Anwendungsdomäne vertraut.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden können anhand einschlägiger Methoden Arbeits- und Zeitpläne systematisch erstellen und dabei eine Arbeitsteilung und Arbeitszusammenführung berücksichtigen. Sie können den Arbeitsstand angemessen dokumentieren und kommunizieren und ggf. den Arbeits- und Zeitplan anpassen. Die Studierenden können zu einem ausgewählten Fachthema wissenschaftlich fundierte Recherchen durchführen. Sie können die Ergebnisse der Projektgruppe vor einem fachkundigen Publikum und mit fachspezifischer visueller Unterstützung auf hohem Niveau präsentieren.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene fachliche Kompetenzen und erweiterte Methodenkompetenz. Die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Studierenden ist wesentlich weiterentwickelt. Ihre Sozial- und Problemlösungskompetenz ist gestärkt.

#### Inhalt:

Durch den Dozenten teilweise moderierte aber weitgehend eigenständige Projektarbeit an einer umfassenden Aufgabenstellung aus dem Themenfeld der Wirtschaftsinformatik. Die Bearbeitung der Aufgabenstellung erfolgt in einem Team von Studierenden. Die Regelgröße des Teams beträgt 8 Studierende. Das erarbeitete Projektergebnis und die Projekterfahrungen sind in Form einer Zwischen- und einer Abschlusspräsentation einem fachkundigen Publikum vorzustellen und in einer anschließenden Diskussion zu verteidigen. Die Projektergebnisse sind in einer Projektdokumentation gesamthaft zu erfassen.

#### Medienformen:

Projektspezifische Medienformen.

#### Literatur:

Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung

## Bereich Digital Business

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Unternehmensplanspiel           |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB11                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Seminar                         |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dipl.-Kfm. Armin Roth     |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Dr. Stefan Knopf                |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Seminar                         | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Seminar: Hausarbeit, Referat    |            |

### Modulziele:

Das Modul führt die Studierenden durch alle Bereiche einer Unternehmensführung und fördert somit zum unternehmerischen Denken in allen Facetten heraus. In einem abgeschlossenen Raum kann so erlebt werden, welche Folgen sich aus welchen unternehmerischen Entscheidungen und Aktionen ergeben.

### Angestrebte Lernergebnisse

#### Kenntnisse:

- Strategisches Management & Controlling: Prozess und Instrumente kennen lernen.
- Operatives Management & Controlling: Prozess und Instrumente kennen lernen.
- Organisation erklären können.

- Unternehmenskultur international beschreiben können.
- Personalmanagement kennen lernen.
- Materialwirtschaft erklären können.
- Produktionsmanagement beschreiben können.
- Marketing und Vertrieb beschreiben können.
- Investition und Finanzierung kennen lernen.
- Berichterstattung/Kennzahlensysteme der Performance-Messung erklären können.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden durchleben die Lebensphasen eines Unternehmens und entscheiden, welche Maßnahmen eingeleitet werden sollen, um ein strategisches Unternehmensziel zu erreichen. Dabei analysieren sie den Ist-Stand des Unternehmens mittels Berichterstattung / Kennzahlensystem. Durch Controlling wird überprüft, ob die Zielvorgaben mittels der eingesetzten Maßnahmen erreicht werden können. Die Studierenden erkennen die Bezugsgrößen von Marketing und Vertrieb, Produktion, Logistik, Forschung und Entwicklung im Hinblick auf die Unternehmensziele und können den Faktor Personal analysieren und in Ihre Entscheidungen einbeziehen.

#### Kompetenzen:

Nach Abschluss des Moduls diskutieren die Studierenden betriebswirtschaftliche Fragen aus dem Blickwinkel des Managers eines Unternehmens. Sie können ihre Entscheidungen begründen und darstellen und können Entscheidungen argumentativ vertreten sowie reflektieren. Durch die Aufteilung in unterschiedliche Bereiche eines Unternehmens wird die Delegation von Aufgaben erkannt und die Wichtigkeit von exakten Zielbeschreibungen erfahren.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                    | Geprüft durch                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| LE1 | Kenntnis der spezifischen Herausforderungen der Unternehmensführung  | Referat, Hausarbeit                      |
| LE2 | Anwendung der Vorgehensmodelle und Methoden zur Unternehmensführung  | Gruppenarbeit, Referat, Hausarbeit       |
| LE3 | Management- und Controllingprozesse verstehen und beschreiben können | Referat, Fallstudienarbeit, Ausarbeitung |
| LE4 | Aktionsparameter des Managements kennen und beurteilen können        | Referat, Fallstudienarbeit, Ausarbeitung |

## Inhalt:

- Strategisches Management & Controlling: Prozess und Instrumente.
- Operatives Management & Controlling: Prozess und Instrumente.
- Organisation.
- Unternehmenskultur international.
- Personalmanagement.
- Materialwirtschaft.
- Produktionsmanagement.
- Marketing und Vertrieb.
- Investition und Finanzierung.
- Berichterstattung/Kennzahlensysteme der Performance-Messung.

## Medienformen:

Einführende Vorlesung zum Planspiel, Teamarbeit im Planspiel, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung von Referaten, Simulationssystem TOPSIM, Fallstudien, fallstudienbezogene Literatur.

## Literatur:

- Achleitner, Ann-Kristin (2004): Private Debt - alternative Finanzierung für den Mittelstand. Finanzmanagement Rekapitalisierung institutionelles Fremdkapital. Stuttgart: Schäffer-Poeschel (Handelsblatt-Bücher).
- Buchholz, Rainer: Internationale Rechnungslegung. Die wesentlichen Vorschriften nach IFRS und HGB - mit Aufgaben und Lösungen. Jeweils neueste Auflage, Berlin: Schmidt (ESV basics Rechnungslegung Generally Accepted Accounting Principles International Accounting Standards).
- Dillerup, Ralf; Stoi, Roman: Unternehmensführung. Jeweils neueste Auflage, München: Vahlen.
- Horváth, Péter: Controlling. Jeweils neueste Auflage, München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Reichmann, Thomas: Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten. Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption. Jeweils neueste Auflage, München: Vahlen.
- Roth, Armin (2014): Ganzheitliches Performance Management, München:Haufe.
- Steinmann, Horst; Schreyögg, Georg: Management. Grundlagen der Unternehmensführung; Konzepte Funktionen Fallstudien. Jeweils neueste Auflage. Wiesbaden: Springer/Gabler.

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Digital Innovation</b>       |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB12                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                       |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Wintersemester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. David Feierabend      |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. David Feierabend      |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Referat              |            |

### Modulziele:

Das Modul "Digital Innovation" gibt Ihnen einen Überblick über wichtige Methoden und Ansätze der Innovationsentwicklung für digitale Produkte und Dienstleistungen. Es befähigt Sie einerseits, wichtige Innovationsmethoden selbst anzuwenden. Andererseits werden Sie in die Lage versetzt, Innovationsprozesse in Startups und etablierten Unternehmen zu initiieren, zu begleiten sowie eine förderliche Umgebung für Innovationen zu schaffen. Darüber hinaus lernen Sie, Ergebnisse und den Fortschritt von Innovationsprozessen im Unternehmenskontext zu kommunizieren.

### Angestrebte Lernergebnisse

#### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen wichtige Innovationsmethoden und -prozesse. Sie haben sich fachspezifische Kenntnisse zur Gestaltung und Durchführung von Innovationsentwicklungen im Unternehmenskontext angeeignet. Sie kennen die Besonderheiten digitaler Technologien und

können diese nutzbringend in den Innovationsprozess einbringen. Die Studierenden sind darüber hinaus mit den Grundlagen des Innovationsmanagements vertraut.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, Innovationsmethoden eigenständig zu planen und im Unternehmenskontext anwenden. Sie kennen die verschiedenen Phasen der Innovationsentwicklung und können für konkrete Aufgabenstellungen die passenden Innovationsmethoden auswählen. Die Studierenden können Innovationsteams zusammensetzen und anleiten. Die Studierenden können zielgerichtet die notwendigen organisatorischen Strukturen gestalten, um Innovation und Kreativität zu unterstützen. Sie können Innovationsentwicklungen in Unternehmen kommunizieren und wissen, wie man Fortschritte in der Innovationsentwicklung misst und transparent macht.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden können unterschiedliche Innovationsmethoden beurteilen, geeignete Methoden auswählen und diese anwenden. Die Studierenden präsentieren im seminaristischen Teil der Lehrveranstaltung wichtige Aspekte der Innovationsentwicklung. Die Studierenden erschließen sich die praktische Umsetzbarkeit und Relevanz der Vorlesungsinhalte anhand individueller Aufgaben und Gruppenaktivitäten.

#### Inhalt:

- Was ist Innovation?
- Innovations- und Kreativitätsprozesse
- Phasen der Innovationsentwicklung
- Ausgewählte Innovationsmethoden
- Innovationsframeworks wie Outcome-driven Innovation
- Basismethoden wie Time Boxing, Story Mapping und Fragetechniken
- Createmethoden wie Jobs-to-be-Done
- Evaluationsmethoden wie Wizard of Oz
- Skalierungsmethoden wie Growth Hacking
- Zusammenarbeit zwischen Produktmanagement, Entwicklung und Marketing
- Grundlagen des Innovationsmanagements
- Organisation und Teams
- Innovationsstrategie
- Innovationsmetriken und Innovation Accounting
- Kommunikation mit Stakeholdern

## Medienformen:

- Vorlesung mit integrierten Übungen
- Seminaristischer Teil mit praktischen Übungen
- Vorlesungsmaterial in elektronischer Form

## Literatur:

- Clayton M. Christensen, Taddy Hall, Karen Dillon, David Duncan (2017): Competing Against Luck: The Story of Innovation and Customer Choice.
- Dark Horse Innovation (2017): Digital Innovation Playbook. The essential exercise book for founders, doers and managers. Murmann Publishers GmbH
- Ulwick, A. W. (2016): Jobs to be Done: Theory to Practice. Idea Bite Press.
- Ulwick, A. W. (2005): What Customers Want: Using Outcome-Driven Innovation to Create Breakthrough Products and Services. Mcgraw Hill Book Co.
- Clayton M. Christensen, Michael E. Raynor (2013): The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth. Revised. Harvard Business Review Press.
- Wunker, S., Wattman, J. (2016) Jobs to Be Done: A Roadmap for Customer-Centered Innovation. Amacom Books.

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Product Management</b>       |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB13                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                       |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Sommersemester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Jürgen Münch          |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Jürgen Münch          |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Referat              |            |

### Modulziele:

Das Modul "Product Management" befähigt Sie, die Entwicklung von Produkten zu planen und beteiligte Teams so zu koordinieren, dass Kunden- und Geschäftsziele erfolgreich erreicht werden. Sie erlangen vertiefende Kenntnisse zu den Themen Produktkonzeption, Prototyping, User Experience, Ideation, Data Science, Validation und Führung.

Die Entwicklung software-basierter Produkte findet heute in der Regel in dynamischen Umfeldern statt, in denen sich Technologien und Märkte rasant verändern. Anforderungen an Produkte lassen sich meist nicht im Voraus festlegen. Man kann auch nicht den Kunden fragen, welche Features er gerne hätte. Schon Steve Jobs sagte, dass es nicht die Aufgabe des Kunden sei, herauszufinden, was er will. In solchen Situationen sind klassische Ansätze der Produktentwicklung mit vorgelagerter Anforderungsdefinition nicht geeignet. Wie kommt man aber dennoch zu Produkten, die Kunden brauchen und wollen? Hierfür gibt es neuartige Entwicklungsansätze, die agile Software-Entwicklungsmethoden wie Scrum mit Prozessen zur Ideenfindung und Validation kritischer Produktannahmen verzahnen. Das Modul bereitet Sie auf Berufe wie Produktmanager, Product Owner oder technischer Technikleiter vor. Auch für Gründer, Leiter von Innovationsteams, Produktentwickler, User Experience Designer, Software-Ingenieure oder Produktmarketing-Manager sind die vermittelten Kenntnisse besonders wichtig.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, eine Produktvision zu beschreiben, wichtige Produktannahmen zu identifizieren, datenbasierte Tests für diese Annahmen zu entwerfen und eine Produktstrategie basierend auf Ergebnissen von Tests zu entwickeln. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über die notwendigen Kenntnisse für das Management der Produktentwicklung und die Koordination bzw. Führung von Produktteams.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig geeignete Methoden, Techniken und Werkzeuge des Produktmanagements anzuwenden, um wichtige Produktentscheidungen treffen zu können. Sie entwickeln Produktvisionen, Roadmaps, Lernprototypen und andere Artefakte und validieren Ideen und Produkte in Bezug auf Ihre Tragfähigkeit.

### Kompetenzen:

Die Studierenden können unterschiedliche Verfahren des Produktmanagements beurteilen, geeignete Verfahren auswählen und diese anwenden. Hierbei achten die Studierenden darauf, dass Kundenwerte generiert, Geschäftsziele verfolgt, Entwicklungsaufwände reduziert und Entwicklungsrisiken beherrscht werden. Die praktische Relevanz des Themas wird im Rahmen von Gruppenübungen sowie anhand konkreter Beispiele und Fallstudien vermittelt.

### Inhalt:

- Rolle des Produktmanagers und des Product Owners
- Prinzipien des Produktmanagements
- Definition einer Produktvision
- Entwicklung einer Produktstrategie
- Wichtige Verfahren zur Identifikation von Kundenwert
- Definition von Geschäfts- und Kundenzielen
- Design Thinking, Kreativität
- Identifikation und Bewertung verschiedener Entwicklungsoptionen
- Definition guter Produkthypothesen
- Entwurf, Durchführung und Analyse von Experimenten zur Validierung kritischer Produkthypothesen
- Minimum Viable Product (MVP)

- Entwicklung von Roadmaps
- Release Management
- Agile Software-Entwicklung
- Impact Mapping
- Value Mapping
- User Story Mapping
- Metriken & Insights
- Lean Startup
- Customer Development
- Minimum Viable Products
- Unternehmenskultur
- Organisatorische Aspekte des Produktmanagements (z.B. Produktteams, Stakeholder-Management)

### Medienformen:

- Vorlesung mit integrierten Übungen
- Seminaristischer Teil mit praktischen Übungen
- Vorlesungsmaterial in elektronischer Form

### Literatur:

- Alvarez, C. (2014): Lean Customer Development: Building Products Your Customers Will Buy. O'Reilly.
- Cagan, M. (2017): INSPIRED: How to Create Tech Products Customers Love. 2. Auflage. Wiley.
- Gothelf, J., Seiden, J. (2016): Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams. O'Reilly.
- Klein, L. (2016): Build Better Products. A Modern Approach to Building Successful User-Centered Products. Rosenfeld.
- Olsen, D. (2015): The Lean Product Playbook - How to Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley.
- Fagerholm, F., Sanchez Guinea, A., Mäenpää, H., Münch, J. (2014): Building Blocks for Continuous Experimentation. In RCoSE 2014 Proceedings, Hyderabad, India, pages 26-35.
- Pichler, R. (2010): Agile Product Management with Scrum. Addison Wesley. 2010.
- Pichler, R. (2016): Strategize: Product Strategy and Product Roadmap Practices for the Digital Age. Pichler Consulting.
- Ries, E. (2011): Lean Startup - How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses. Portfolio Penguin. 2011.
- Ries, E. (2017): The Startup Way: How Entrepreneurial Management Transforms Culture and Drives Growth. Portfolio Penguin.

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Digital Strategy</b>         |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB15                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                       |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Alexander Rossmann    |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Alexander Rossmann    |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Hausarbeit, Referat  |            |

### Modulziele:

Das Wahlfach Digital Strategy vermittelt grundlegende Konzepte und Methoden für die Entwicklung, Analyse und Überwachung von Strategien für digitale Unternehmen, sowie für digitalisierte Produkte und Dienstleistungen. Zusätzlich zu den Basiskonzepten digitaler Strategien werden die Auswirkungen digitaler Strategien auf die Digitale Transformation, auf Digitale Architekturen, auf Innovationsprozesse, sowie auf die Strategieumsetzung mittels digitaler Anwendungsbeispiele und durch integrale strategische Konzepte der Digitalisierung von digitalen Geschäftsmodellen und IT behandelt.

### Angestrebte Lernergebnisse:

#### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen die verschiedenen Ausprägungen des Umgangs mit den grundlegenden Konzepten digitaler Strategien – Prinzipien, Rollen, strategische Analysen, Schlüsselfaktoren,

Mission, Vision, Strategiekonzeption, Innovationsinitiativen, strategische Planung und Controlling für digitale Unternehmen. Sie kennen die Grundlagen, Methoden, Prozesse, Modelle, Werkzeuge und Standards für die Gestaltung digitaler Services und Produkte.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden analysieren, bewerten und erstellen Strategiemodelle für digitale Unternehmen. Studierende stellen Grundlagen, Prozesse, Modelle und Basistechnologien zur Unterstützung digitaler Strategien in den Zusammenhang zukunftsweisender Innovationskonzepte und Methoden.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, in Abhängigkeit von gegebenen Anwendungsfällen, Empfehlungen für den Einsatz zukunftsweisender digitaler Strategien zu geben und dieses Wissen durch Fallstudien für die Praxis und die Wissenschaft zu kommunizieren. Studierende konzipieren und modellieren exemplarische digitale Strategien sowie die zugehörigen Methoden und Instrumente.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                                                | Geprüft durch                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| LE1 | Prinzipien und Basiskonzepte digitaler Strategien analysieren und praktisch nutzen.                                              | Gruppenarbeit,<br>Konzeptionen,<br>Modelle      |
| LE2 | Strategiemodelle, Innovationsideen, Anwendungen und Technologien gestalten und weiterentwickeln.                                 | Gruppenarbeit,<br>Konzeptionen,<br>Modelle      |
| LE3 | Digitale Mission und Wertorientierung, digitale Strategieszenarien, digitale Vision für Unternehmen analysieren und konzipieren. | Gruppenarbeit,<br>Präsentation,<br>Ausarbeitung |
| LE4 | Integration der Strategieelemente zur Digitalen Unternehmensstrategie verstehen und anwenden.                                    | Gruppenarbeit,<br>Präsentation,<br>Ausarbeitung |

## Inhalt:

Das Modul Digital Strategy vermittelt durch die Vorlesung und durch integrierte Forschungsstudien zukunftsweisende Methoden und Modelle für digitale Strategien in Unternehmen. Die Vorlesung wird durch eng begleitete Forschungsstudien sowie durch zugehörige Begriffe, Definitionen, Modelle, Fallstudien aus der Praxis, Werkzeuge, Instrumente, Methoden und Verfahren ergänzt. Ziel der Veranstaltung ist es die Studierenden auf die Praxis und die Forschung auf dem Gebiet digitalen Strategien wirkungsvoll vorzubereiten. Zu diesem Zweck werden aktuelle Ansätze aus der Praxis und Theorie moderner digitaler Strategien und innovationsmethoden durch vier parallele Teams analysiert, gemeinsam bearbeitet und konsequent in Richtung Publikation und Einsatz dieser Methoden, Instrumente, Modelle und Werkzeugen begleitet.

- Basiselemente von Digitalstrategien
- Prinzipielle strategische Ausrichtung der Digitalstrategie
- Innovationsideen
- Strategische Analysen von Geschäftsmodellen
- Anwendungen und Technologien
- Digitale Mission und Wertorientierung
- Digitale Strategieszenarien
- Digitale Vision
- Digital Business Operating Model
- Integration der Strategieelemente zur Digitalen Unternehmensstrategie
- Strategisches Leitbild
- Strategische Ziele und Kennzahlen
- Innovationsinitiativen, Strategische Projekte
- Strategisches Portfolio
- Strategische Planung und strategisches Controlling.

## Medienformen:

Vorlesungen, seminaristischer Unterricht und übergreifende Referate, Skripte, Tafel, Demos, Übungsaufgaben, Fallstudien, vertiefende Konzeptarbeiten, Wissenschaftlicher Kurzaufsatz, Poster, Dokumentationen, Prototypen.

## Literatur:

- Benson, R. J., Burgnitz, T. L., Walton, W. B. (2004): From Business Strategy to IT Action. John Wiley 2004

- Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2009): Theory of Strategic Management with Cases. Thomson - South-Western 2009
- Simon, H., von der Gathen, A. (2002): Das große Handbuch der Strategie-Instrumente. Campus Verlag 2002
- Grant, R. M., Nippa, M. (2006): Strategisches Management. Pearson 2006
- Hitt, M., A., Ireland, R. D., Hoskisson, R. E. (2005): Strategic Management. Thomson - South-Western 2005
- De Witt, B., Meyer, R. (2010): Strategy Synthesis. Thomson - South-Western 2010
- De Witt, B., Meyer, R. (2010): Strategy Process, Content, Context – An International Perspective. Thomson - South-Western 2010
- Hanschke, I. (2013): Strategisches Management der IT-Landschaft. Hanser Verlag 2013
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (2001): Die Strategie-fokussierte Organisation. Schäfer Poeschel Verlag 2001
- Müller-Stevens, G., Lechner, C. (2001): Strategisches Management. Schäfer Poeschel Verlag 2001
- Nagel, R., Wimmer, R. (2002): Systemische Strategieentwicklung. Klett-Cotta Verlag 2002
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014): The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. Norton & Company 2014
- Ross, J. W., Weill, P., Robertson, D. C. (2006): Enterprise Architecture as Strategy. Harvard Business School Press 2006
- Streibich, K.-H. (2014): The Digital Enterprise. The Moves and Motives of the Digital Leaders. Software AG Darmstadt 2014
- Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2014): Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press 2014
- Schmidt, E., Rosenberg, J. (2014): How Google Works. John Murray Publishers 2014
- Levy, S. (2011): In the Plex. Simon & Schuster 2011
- Baesens, B. (2014): Analytics in a Big Data World. Wiley 2014
- Hanna, N. K. (2010) Enabling Enterprise Transformation. Springer Verlag 2010
- Harmsen, F., Proper, H. A. (2013): Practice-Driven Research on Enterprise Transformation. Springer Verlag 2013

|                                                       |                                                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Management Consulting                                  |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB18                                                 |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                        |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                              |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Wintersemester                                         |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Dennis Schlegel                              |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Dennis Schlegel                              |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch und Englisch                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1. und 2. Semester                    |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung: 4 SWS                                       |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium: 60 Stunden<br>Eigenstudium: 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2    |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Continuous Assessment                       |

### Modulziele:

Interne und externe Consultants spielen in der Wirtschaft eine immer größere Rolle, insbesondere in IT-Projekten. Einerseits stellt daher ein Berufseinstieg bei einer Unternehmensberatung oder eine Freelancer-Tätigkeit eine attraktive Karriereoption für ambitionierte Absolventen dar. Andererseits ist auch bei einer Anstellung in einer anderen Branche die Kenntnis von Geschäftsmodell und Arbeitsweise der Berater für eine wirkungsvolle Steuerung von Projekten und Koordination von externen Dienstleistern essentiell. Darüber hinaus finden Consulting-Methoden auch bei reinen Inhouse-Projekten Anwendung.

Ziel des Moduls ist die Vorbereitung der Teilnehmer auf eine Tätigkeit im Consulting-Umfeld. Dies beinhaltet sowohl Positionen auf der Beratungsseite (z.B. Unternehmensberater, Inhouse-Consultant, Freelancer), als auch Positionen auf der Kundenseite (z.B. Projektmanager).

## Angestrebte Lernergebnisse:

### Kenntnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Grundlagen des Consulting zu erklären, das Geschäftsmodell eines Beratungsunternehmens zu analysieren und wesentliche Methoden und Techniken in einem Beratungsprojekt beurteilen.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind als Mitglied eines Beraterteams in der Lage, ein Projekt zu strukturieren und zu planen. Die Studierenden können selbstständig geeignete Methoden und Werkzeuge zur Analyse und Problemlösung im Consulting-Kontext auswählen und anwenden.

### Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, sich als Team zu koordinieren und situationsgerecht zu kommunizieren. Außerdem sind sie in der Lage, ihre Ergebnisse in englischer Sprache zu präsentieren.

| LE# | Lernergebnis (LE)                     | Geprüft durch           |
|-----|---------------------------------------|-------------------------|
| LE1 | Kenntnis theoretischer Modelle        | Schriftlicher Test      |
| LE2 | Anwendung von Methoden und Werkzeugen | Fallstudie/Präsentation |
| LE3 | Situationsgerechte Kommunikation      | Fallstudie/Präsentation |

## Inhalt:

Das Modul beinhaltet Vorlesungseinheiten zur Vermittlung der theoretischen Inhalte und Modelle, kurze Übungen, sowie eine integrierte Fallstudie, die innerhalb der Präsenzzeit bearbeitet wird. In dieser durchlaufen die Studierenden als Teil eines Beraterteams verschiedene Phasen eines simulierten Consulting-Projekts. Die Vorlesungsinhalte umfassen u.a. folgende Themen:

- Consulting-Branche und Geschäftsmodell
- Beraterauswahl und Projektakquise
- Methoden und Werkzeuge im Consulting
- Strategische Analyse und Strategiewahl
- Organisations- und Prozessanalyse

- Outsourcing und Shared Services
- Robotic Process Automation
- Change Management
- IT-Consulting
- Projektmanagement

#### Medienformen:

- Vorlesung
- Fallstudien
- Gastvorträge

#### Literatur:

- Andler: Tools for Project Management, Workshops and Consulting. Erlangen: Publicis
- Baldegger: Organization. In: Management in a Dynamic Environment. Wiesbaden: Gabler
- Chereau, Meschi: Strategic Consulting. Tools and methods for successful strategy missions. Cham: Palgrave Macmillan
- Ennsfellner et al, Exzellenz in der Unternehmensberatung, Wiesbaden: Springer.
- Kubr: Management Consulting. A Guide to the Profession. Geneva: International Labour Office
- Lippold: Grundlagen der Unternehmensberatung. Strukturen – Konzepte – Methoden. Wiesbaden: SpringerGabler
- Milani: Digital Business Analysis. Cham: Springer International Publishing
- Tiemeyer: Handbuch IT-Projektmanagement. München: Hanser
- Wieczorrek, Mertens: Management von IT-Projekten. Heidelberg: Springer

|                                                       |                                                      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Innovation for Sustainable Business                  |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB19                                               |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                      |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Sommersemester                                       |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. David Feierabend                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. David Feierabend                           |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch und Englisch                                 |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1. Und 2. Semester                  |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung 4 SWS                                      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium 60 Stunden<br>Eigenstudium 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                               |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Continuos Assessment, Referat             |

### Modulziele:

Dieses Modul vertieft die Zusammenhänge von Innovation, Geschäftsmodellen und Nachhaltigkeit. Die Studierenden lernen die neuesten Theorien und Praktiken im Zusammenhang mit nachhaltigen Innovationen und Geschäftsmodellen kennen und erfahren, wie sie in verschiedenen organisatorischen Kontexten angewendet werden können. Technologie und Innovation werden dabei in ihrer zentralen Rolle für die digitale Transformation und die Ermöglichung nachhaltiger Geschäftsmodelle betrachtet.

### Angestrebte Lernergebnisse

#### Kenntnisse:

- Die Studierenden verstehen das Konzept des Sustainable Business und die Bedeutung von Innovation und Business Model dafür
- Sie lernen neueste praktische Trends und Forschungsergebnisse im Bereich Sustainable Business

- Die Studierenden kennen verschiedene Typen von nachhaltigen Geschäftsmodellen sowie reale Unternehmen mit diesen Geschäftsmodellen
- Sie lernen die mit nachhaltigen Innovationen verbundenen Herausforderungen und Chancen in verschiedenen Branchen verstehen
- Die Studierenden wissen um die Bedeutung des Engagements von Stakeholdern für Sustainable Businesses

#### Fertigkeiten:

- Die Studierenden können die ökologischen und sozialen Auswirkungen von Unternehmenstätigkeiten kritisch und anhand realer Beispiele analysieren
- Die Studierenden können die Nachhaltigkeit bestehender Geschäftsmodelle bewerten und Chancen für nachhaltige Innovationen erkennen
- Sie beurteilen innovative Geschäftsideen auf ihre ökonomische, ökologische und soziale Tragfähigkeit

#### Kompetenzen

- Sie sind in der Lage, Nachhaltigkeitsprinzipien auf reale geschäftliche Herausforderungen anzuwenden
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, nachhaltige Geschäftsmodelle zu entwerfen, die wirtschaftliche, soziale und ökologische Faktoren in Einklang bringen
- Die Studierenden können Business Cases im Themenfeld Sustainable Business entwickeln und kommunizieren
- Sie können nachhaltige Innovationsstrategien in verschiedenen organisatorischen Kontexten entwickeln

#### Inhalte

- Theoretische Grundlagen für Sustainable Business
- Prinzipien nachhaltiger Wirtschaftssysteme, z.B. Circular Economy/ closed loop systems
- Innovation als Treiber neuer Geschäftsmodelle
- Frameworks zur Entwicklung von nachhaltigen Geschäftsmodellen, z.B. Triple Layered Business Model Canvas
- Archetypen nachhaltiger Geschäftsmodelle
- Die Rolle der Informationstechnologie als Enabler von nachhaltigen Geschäftsmodellen
- Fallstudien zu Sustainable Businesses

#### Inhalt:

- Theoretische Grundlagen für Sustainable Business
- Prinzipien nachhaltiger Wirtschaftssysteme, z.B. Circular Economy/ closed loop systems
- Innovation als Treiber neuer Geschäftsmodelle
- Frameworks zur Entwicklung von nachhaltigen Geschäftsmodellen, z.B. Triple Layered Business Model Canvas
- Archetypen nachhaltiger Geschäftsmodelle
- Die Rolle der Informationstechnologie als Enabler von nachhaltigen Geschäftsmodellen

- Fallstudien zu Sustainable Businesses

#### Medienformen:

- Interaktive Vorlesung und Übungen
- Gastvorträge
- Fallstudien

#### Literatur:

- De Angelis, R. (2018). Business models in the circular economy: Concepts, examples and theory. Springer.
- Lüdeke-Freund, F., Carroux, S., Joyce, A., Massa, L., & Breuer, H. (2018). The sustainable business model pattern taxonomy—45 patterns to support sustainability-oriented business model innovation. *Sustainable Production and Consumption*, 15, 145-162.
- Bocken, N., Ritala, P., Albareda, L., & Verburg, R. (Eds.). (2019). Innovation for sustainability: Business transformations towards a better world. Springer.

|                                                       |                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Online Marketing</b>                                                                                       |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB20                                                                                                        |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                                                                               |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                                                                     |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Nur im Sommersemester                                                                                         |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Alexander Rossmann                                                                                  |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Alexander Rossmann                                                                                  |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                                                                       |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtmodul, 1. Und 2. Semester                                                                          |            |
| <b>Lehrform/SWS:</b>                                  | Vorlesung:                                                                                                    | 2 SWS      |
|                                                       | Übung:                                                                                                        | 2 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium:                                                                                               | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium:                                                                                                 | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                                                                        |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                                                                         |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Sichtung und Analyse englischsprachiger Literatur, Umgang mit englischsprachigen Online Marketing Plattformen |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Projektarbeit                                                                                                 |            |

**Modulziele:**

Das Wahlfach Online Marketing bezieht sich auf die Konzeption und Umsetzung einer modernen Marketingstrategie mit digitalen Technologien in den Bereichen Produkt- und Servicemanagement, Kommunikation, Pricing und Distribution. Dabei liegt ein Ziel des Moduls in der Einordnung des Begriffs Online Marketing und der Verortung von Marketingfragen in der gesamten Unternehmensstrategie. Auf dieser Grundlage werden wesentliche Ansätze und Methoden zur Entwicklung einer Online Marketingstrategie theoretisch diskutiert und in Form von Fallstudien und Projektarbeiten praktisch umgesetzt. Dies umfasst im Kern die Analyse der Unternehmensstrategie, Markt- und Kundensegmentierung, Modellierung der Customer Journey über unterschiedliche Kontaktpunkte, die Gestaltung und Weiterentwicklung kundenrelevanter Produkte und Services sowie die Umsetzung von Preis- und Distributionsstrategien. Im Detail werden auf dieser Grundlage einzelne Gestaltungsbereiche vertieft, z.B. in den Segmenten Produktmanagement, Testing und Kundenkommunikation. Das Ziel des Moduls liegt auch in einer integrierten Analyse und Messung unterschiedlicher digitaler Marketingergebnisse im Sinne einer modernen Omni-Channel Konzeption.

## Angestrebte Lernergebnisse:

### Kenntnisse:

Die Studierenden bauen Kenntnisse zur Gestaltung einer Marketingkonzeption unter der Nutzung digitaler Technologien auf. Dabei werden Kenntnisse zu Aufbau und Gestaltung einer digitalen Marketingstrategie vermittelt und praktisch umgesetzt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse zu Produkt- und Servicemanagement, Pricing und zu unterschiedlichen Online Marketing Kanälen und den damit verbundenen Gestaltungsmöglichkeiten.

### Fertigkeiten:

Die Fertigkeiten nach Abschluss des Moduls beziehen sich auf die systematische Anwendung von Marketingtools im Kontext der Gestaltung einzelner digitaler Marketingmaßnahmen. Darüber hinaus erwerben die Teilnehmer die Fertigkeit, die einzelnen digitalen Marketingansätze im Gesamtzusammenhang zu analysieren.

### Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben Kompetenzen in Bezug auf die Entwicklung und Umsetzung digitaler Marketingstrategien. Diese wird v.a. auf der Grundlage von Fallstudien und Projektarbeiten vermittelt. Darüber hinaus ist die Kompetenz der Studierenden zur Anwendung einzelner Marketingansätze nach Abschluss des Moduls deutlich ausgebaut.

### Inhalt:

- Grundlagen des Online Marketing, Kernbegriffe, historische Entwicklung.
- Entwicklung und Umsetzung einer Online Marketing Strategie, Einbettung von Online in die Marketing- und Unternehmensstrategie, Unterschiede von Online und Offline-Marketing, Markt- und Kundensegmentierung.
- Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle durch Online Marketing, digitale Produkte und Services, agiles Produktmanagement, Lean Startup und Innovationsmanagement, Continuous Experimentation.
- Gestaltung der Customer Experience, agile Vorgehensmodelle im Marketing, datenbasierte Entscheidung im Marketing, Modellierung der Consumer Journey, Messung einzelner Touchpoints.
- Inhalte als Grundlage für das Marketing in digitalen Kanälen, grundsätzliche Ansätze für das Content Marketing, unterschiedliche Arten und Formen von Content, Integration und Kuration von Content, interne Organisation der Contentstrategie.
- Search Engine Marketing (SEA), Advertising mit Google, Management eines AdWord Accounts, Umsetzung von AdWord-Kampagnen, Grundlagen der Suchmaschinen-optimierung (SEO), SEO-Strategien in der Unternehmenspraxis, Search und GenAI.
- Vorgehensmodelle für das Display Advertising, unterschiedliche Formen von Displays, Preismodelle für Displays, Optimierung der Conversion.
- Social Media Marketing, Werbung im Kontext von Social Media, Vernetzung von Social Media mit anderen Kanälen.

- Einführung in das Direktmarketing, Gestaltung von Newsletterformaten, Permission Based Marketing, Einholung von Subscriptions, Outreach-Kampagnen.
- Integration der verschiedenen Marketingkanäle, Omni-Channel Marketing, Integration von Marketingansätzen in andere Funktionsbereiche, Marketingorganisation, Marketingcontrolling.

### Methodenkompetenz:

Methodische Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls v.a. mit Hinblick auf die Anwendung von Methoden des Projektmanagements und die systematische Nutzung von Online Marketing Tools aufgebaut.

### Medienformen:

Vorlesung, Übungsaufgaben, Readings, Skript mit Folien, Publikationen, Projektarbeit.

### Literatur:

- Kreutzer R.T. (2021). *Online Marketing*. SpringerGabler. (-> als eBook verfügbar)
- Wang, C. L. (Ed.). (2023). *The Palgrave handbook of interactive marketing*. Palgrave Macmillan. (-> als eBook verfügbar)

Weitere Literatur wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

**Modul:** Blended Intensive Program (BIP)

**Kürzel:**

**Untertitel:**

**Lehrveranstaltungen:** Seminar

**Studiensemester:** Jedes Semester, abhängig von BIP Angebot unserer Partnerhochschulen

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. David Feierabend

**Dozent(in):** Prof. Dr. David Feierabend

**Sprache:** Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Wahlpflichtfach, 1./2. Semester

**Lehrform / SWS:** Seminar 4 SWS

**Arbeitsaufwand:** Präsenzstudium 45 Stunden  
Eigenstudium 105 Stunden

**Kreditpunkte:** 5 ECTS

**Voraussetzungen nach StuPro:** Keine

**Empfohlene Voraussetzung :** Keine

**Studien-/Prüfungsleistungen/  
Prüfungsform:** Seminar: Hausarbeit

**Modulziele:**

Die Studierenden nehmen an einem thematisch geeigneten Blended Intensive Program (BIP) an einer unserer internationalen Partnerhochschulen teil, das einen klaren Bezug zum Fachbereich Wirtschaftsinformatik, insbesondere dem Teilbereich Digital Business, aufweist. Im Rahmen dieses Aufenthalts vertiefen sie ihre fachlichen Kenntnisse in einem internationalen und interdisziplinären Umfeld. Flankierend dazu nehmen sie an einem Begleitprogramm teil, das sie sowohl inhaltlich als auch interkulturell vorbereitet und die Reflexion der Erfahrungen nach dem Aufenthalt unterstützt. Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen, internationale Zusammenhänge besser zu verstehen, ihre interkulturelle Kompetenz auszubauen und sich aktiv in kollaborative, internationale Projekte einzubringen.

**Angestrebte Lernergebnisse**

**Kenntnisse:**

- Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Wirtschaftsinformatik mit besonderem Fokus auf internationale Perspektiven und praktische Anwendungsfelder.
- Sie kennen wissenschaftliche und praktische Ansätze zur Lösung aktueller Probleme der Wirtschaftsinformatik im europäischen oder globalen Kontext.
- Sie verstehen die strukturellen und kulturellen Unterschiede in der Arbeitswelt der teilnehmenden Länder.

**Fertigkeiten:**

- Die Studierenden sind in der Lage, fachliche Inhalte in einem internationalen Team zu analysieren, zu diskutieren und gemeinsam weiterzuentwickeln.
- Sie können wirtschaftsinformatische Methoden auf interdisziplinäre Fragestellungen anwenden und dabei unterschiedliche fachliche Perspektiven einbeziehen.
- Sie wenden digitale und kollaborative Werkzeuge zur internationalen Projektarbeit sicher an.

**Kompetenzen:**

- Die Studierenden sind in der Lage, sich in internationalen, interdisziplinären Arbeitskontexten professionell und verantwortungsbewusst zu bewegen.
- Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Lernen in einem neuen kulturellen Umfeld.
- Sie handeln reflektiert und souverän in interkulturellen Situationen und tragen zur erfolgreichen Zusammenarbeit in vielfältigen Teams bei.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                             | Geprüft durch |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LE1 | Selbstständige Vorbereitung (organisatorisch, kulturell, methodisch) des BIPs | Hausarbeit    |
| LE2 | Fähigkeiten zur interkulturellen Teamarbeit                                   | Hausarbeit    |
| LE3 | Erweiterung des Fachwissens im Bereich Digital Business                       | Hausarbeit    |

**Inhalt:**

- Teilnahme am BIP der Partnerhochschule zu einem für die Wirtschaftsinformatik relevanten Thema
- Vorbereitende Aufgaben zur thematischen Einstimmung und interkulturellen Vorbereitung
- Nachbereitende Reflexion über die gesammelten Erfahrungen und deren Anwendung im weiteren Studium und Berufsleben

**Medienformen:**

- Interaktive Einführungsvorlesung zur BIP-Vorbereitung
- Selbststudium zur Vorbereitung des BIP: (elektronische) Medien
- BIP: Fallstudien, Experience Learning, Prototyping, Gruppenarbeiten, Vorlesungen, Unternehmensbesuche, etc.
- Reflexionsphase: Kurzaufsatz

**Literatur:**

- Alam, D., & Gühl, U. Projektmanagement für die Praxis. Ein Leitfaden und Werkzeugkasten für erfolgreiche Projekte. 3. Auflage. Heidelberg (2025).
- Schütz, M., Lehmkuhl, P., Rübken, H., & Witte, E. Projektmanagement–Eine Einführung aus sozial-und organisationswissenschaftlicher Sicht. 1. Auflage. Wiesbaden (2022).
- Lang, R., & Baldauf, N. Interkulturelles Management. 1. Auflage. Wiesbaden (2016).
- Weitere Unterlagen werden im Rahmen des spezifischen BIP zur Verfügung gestellt.

## Bereich Data and Analytics

|                                                       |                                                                 |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Data Management and Analytics                                   |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB21                                                          |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Advanced Management and Analytics<br>Analytical Data Processing |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung:                                                      |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                                  |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Ilja Petrov                                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Ilja Petrov                                           |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch, Englisch                                               |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester                                 |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung: 4 SWS                                                |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium 60 Stunden<br>Eigenstudium 90 Stunden            |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                          |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                           |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Klausur                                              |

## Modulziele

Die Vorlesung betrachtet moderne Datenbanksysteme, ihre Architektur und Algorithmen. Mit Trends wie Digitalisierung, IoT, Industrie 4.0, Cloud&BigData, oder KI/Data Science, haben wir heute mit einer Vielzahl verschiedener DBMS zu tun die unterschiedliche Einsatzbereiche (Blockchain, BigData&Cloud, DataScience KI) haben; unter andrem: klassische relationale DBMS, NoSQL Datenbanksysteme, Key/Value-Stores, Column-Stores, Hauptspeicher-DBMS. Für die erfolgreiche Durchführung von datenbezogenen Einsatzszenarien oder Aufbau von Anwendungen ist es wichtig die am Besten geeigneten Systeme nach eine Vielzahl von Kriterien (wirtschaftliche, leistungsbezogene, architektonische, anwendungsbezogene) auswählen zu können. Diese typische Aufgabe der Wirtschaftsinformatik steht im Fokus dieser Veranstaltung.

Im Rahmen der Veranstaltung werden die Grundlagen von System-Architekturen und Verfahren und Ansätze zur analytischen Datenverarbeitung betrachtet. Es wird außerdem der gesamte

Prozess von der transaktionsorientierten Datenhaltung, Data-Warehouse Modellierung, multidimensionale Datenhaltung bis zu Analysewerkzeugen vermittelt sowie die technischen Grundlagen der Business Systeme.

Die Veranstaltung beinhaltet auch eine ganze Reihe von praxis-nahen Übungsaufgaben, um den Einsatz und praktischen Wert besser zu vermitteln. Diese Aufgaben unterstützen das spielerische, das eigenständige und experiment-basierte Lernen der vorgestellten Methoden. Bei einer erfolgreichen Lösung wird ein Bonus vergeben.

### Angestrebte Lernergebnisse:

#### Kenntnisse:

- Architekturen von modernen Datenbanksystemen verstehen und beschreiben können.
- Vorteile und Stärken von den verschiedenen DBMS-Architekturen aufzeigen können und die Eignung für verschiedene Einsatzszenarien bewerten können auch für moderne Umgebungen wie Blockchains, BigData&Cloud, oder Data Science/KI
- Wir betrachten und experimentieren mit modernen Hauptspeicher Datenbanksystemen und auch moderne NoSQL DBMS für BigData
- Algorithmen für Anfrage-Verarbeitung und Transaktions-Management, Index-Strukturen und Speicher-Organisation und -Verwaltung kennen und einsetzen können sowie Algorithmen für analytische Datenverarbeitung kennen lernen.
- Datenmodelle für Analytische Systeme beschreiben können, Datenhaltung und Datenorganisation erklären können.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden analysieren die Informations- und Datenbanksysteme. Dazu wenden sie eine Reihe von erlernten Methoden an. Sie entwickeln Konzepte und Lösungen zur Datenanalyse und Datenhaltung.

#### Kompetenzen:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich den für sie nötigen Informationsbedarf zu beschaffen, um eine Datenbank modellieren zu können. Die Studierenden sind in der Lage die Architekturen von verschiedenen Datenhaltungssystemen miteinander zu vergleichen. Durch Praxis-Aufgaben können die Studierenden die Stärken und Schwächen der vorgestellten Methoden experimenten-basiert ermitteln.

## Inhalt:

- DBMS Ansätze und Architekturen: z. B. klassische relationale DBMS, NoSQL Datenbanksysteme, Key/Value-Stores, Column-Stores, Hauptspeicher-DBMS
- Grundlagen der Datenbank-Speicherverwaltung Pufferverwaltungsalgorithmen
- Anfrage-Verarbeitung und Anfrage-Optimierung
- Transaktionsmanagement, Zugriffspfade und Indexstrukturen.
- Daten-Analyse

## Medienformen:

Seminaristischer Unterricht und Vorträge, Demos, Übungsaufgaben, Skript, Übungsaufgaben, SQL-Lernprogramm

## Literatur:

- Härder, T., Rahm, E. Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer, 1999
- H. Garcia-Molina, J. Ullman, J. Widom. Database Systems: The Complete Book (2 ed.). Prentice Hall Press. 2008
- Ramakrishnan, R., Gehrke, J. Database Management Systems. 3rd Ed., McGraw Hill, 2003
- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. Database System Concepts. seventh edition, McGraw Hill 2019
- Gray, J., Reuter, A. Transaction Processing: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 1993

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Theoretische Informatik         |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB22                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                       |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Bernhard Mößner       |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Bernhard Mößner       |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Hausarbeit, Referat  |            |

### Modulziele:

Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Modelle und Arbeitsweisen der Theoretischen Informatik. Im Zentrum steht die Untersuchung von Problemen und Algorithmen zur Lösung dieser Probleme. Die Studierenden können Algorithmen analysieren, die Gleichwertigkeit von Problemen nachweisen und diese Komplexitätsklassen zuordnen. Dies ist ein wesentlicher Aspekt bei der Auswahl von Algorithmen zur Datenanalyse.

### Angestrebte Lernergebnisse

#### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen unterschiedliche Modelle für Berechnungen und einen Katalog von Beispielen für Probleme aus dem Bereich der Informatik. Dazu gehören z.B. das Halteproblem, die Erfüllbarkeit aussagenlogischer Formeln oder das Problem des Handlungsreisenden. Die Studierenden können wiedergeben, wie mit Simulation bzw. Reduktion die Gleichwertigkeit von

Berechnungsmodellen bzw. Problemen nachgewiesen werden kann. Sie kennen verschiedene Komplexitätsklassen, insbesondere die Klasse der NP-vollständigen Probleme.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden können Algorithmen in verschiedenen Berechnungsmodellen umsetzen. Sie können Algorithmen analysieren und ihre Komplexität bestimmen. Die Studierenden können Reduktionen zwischen Problemen konstruieren und so z.B. die Unentscheidbarkeit eines Problems nachweisen.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden können beurteilen, welche Klassen von Problemen mit Hilfe bestimmter Berechnungsmodelle bearbeitet werden können. Sie können Problemen aus der Praxis Komplexitätsklassen zuordnen und so entscheiden, wie gut sich diese lösen lassen. Die Studierenden können Themen aus der Theoretischen Informatik selbst erarbeiten und ihrer Ergebnisse präsentieren.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                              | Geprüft durch |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LE1 | Themen der Theoretischen Informatik erarbeiten und die Ergebnisse präsentieren | Referat       |
| LE2 | Konstruktion von Reduktionen                                                   | Referat       |
| LE3 | Umsetzung von Algorithmen in verschiedenen Berechnungsmodellen                 | Referat       |
| LE4 | Bewertung der Komplexität von Problemen                                        | Referat       |

#### Inhalt:

Es werden verschiedene Modelle für Berechnung behandelt. Dies können z.B. endliche Automaten, Kellerautomaten, Turing-Maschinen, Lambda-Kalkül oder partiell-rekursive Funktionen sein. Durch Simulation wird exemplarisch die Gleichwertigkeit von Berechnungsmodellen gezeigt.

Es werden eine Reihe von Problemen vorgestellt. Diese können aus den Bereichen Logik, Graphentheorie, Optimierung oder Kryptographie stammen. Durch Reduktion wird exemplarisch die Gleichwertigkeit bestimmter Probleme nachgewiesen. Dies führt zu Einteilung von Problemen in Komplexitätsklassen, insbesondere die Klasse der NP-vollständigen Probleme.

Nach heutigem Stand gibt es für NP-vollständige Probleme keine effizienten Algorithmen. Es werden mögliche Alternativen vorgestellt: Probabilistische Algorithmen, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit die korrekte Lösung bestimmen, approximative Algorithmen, die eine gute, aber nicht die optimale Lösung bestimmen, Algorithmen für Quantencomputer, die mit Überlagerung von Zuständen neue Berechnungsmöglichkeiten bieten.

## Medienformen:

Das Modul besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil besteht aus einer Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und PC-Projektion. Die Studierenden erhalten Übungsaufgaben, die dann im Rahmen der Vorlesung besprochen werden. Für den zweiten Teil wählen die Studierenden sich Themen aus, die sie selbständig oder in kleinen Gruppen erarbeiten und dann präsentieren.

Zur Vorlesung wird ein Kurzsript angeboten, das alle Definition und Sätze enthält, für die Übungsaufgaben werden Aufgabenblätter ausgeteilt.

## Literatur:

- L. König, F. Pfeiffer-Bohnen und H. Schmeck (2016): Theoretische Informatik: ganz praktisch. 1. Auflage. Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- J. Hromkovic (2014): Theoretische Informatik: Formale Sprachen, Berechenbarkeit, Komplexitätstheorie, Algorithmik, Kommunikation und Kryptographie. 5. überarb. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- B. Hollas (2007): Grundkurs Theoretische Informatik mit Aufgaben und Prüfungsfragen. 1. Auflage. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.
- I. Wegener (2005): Theoretische Informatik: eine algorithmenorientierte Einführung. 3. überarb. Auflage. Stuttgart, Teubner.
- J.E. Hopcroft und J.D. Ullman (2002): Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. 2. überarb. Auflage. Addison-Wesley Longman Verlag.

|                                                       |                                                            |            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Business Intelligence and Corporate Performance Management |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB23                                                     |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                  |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                             |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dipl.-Kfm. Armin Roth                                |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dipl.-Kfm. Armin Roth                                |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                    |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester                            |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                                                  | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                                             | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                                               | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                     |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                      |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                      |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Hausarbeit, Referat                             |            |

**Modulziele:**

Das Modul zeigt über die kompletten Prozessstufen von der transaktionsorientierten Datenhaltung, ETL-Prozess, Data-Warehouse, multidimensionale Datenhaltung und Analysewerkzeuge auf, mit welchen Methoden und Verfahren die „betriebswirtschaftliche Intelligenz“ aus den Daten und Informationen generiert, empfängerorientiert aufbereitet und für das Management nutzbar gemacht werden kann. Das Modul ist als betriebswirtschaftliche sowie anwender- und anwendungsbezogene Komponente im Vergleich zum Modul „Data Management & Analytics“ zu verstehen

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

- Die unterschiedlichen Aspekte und Dimensionen des Performance Managements in und von Organisationen kennen
- Die kompletten Prozessstufen von der transaktionsorientierten Datenhaltung, ETL-Prozess, Data-Warehouse, multidimensionale Datenhaltung und Analysewerkzeuge kennen und erklären können
- Die Methoden und Verfahren, wie die „betriebswirtschaftliche Intelligenz“ welche aus den Daten und Informationen generiert werden kann, zu kennen und einsetzen zu können
- Daten empfängerorientiert aufbereiten und für das Management nutzbar machen können
- Betriebswirtschaftliche Problemstellungen erkennen und erklären können
- Grenzen von SQL kennen
- Konzepte der Datengenerierung, -speicherung, -aufbereitung und -verteilung nachvollziehen können
- Architekturmodellen für das Corporate Performance Management kennen
- Datenmodelle, Funktionen, Navigation und Präsentation verstehen und selbst erstellen können

### Fertigkeiten:

Die Studierenden entwickeln ein umfassendes Verständnis für die betriebswirtschaftlichen und IT-technischen Anforderungen an Corporate Performance Managementsysteme. Anhand praktischer Fallstudien erkennen sie Zielgruppen, Ebenen und Prozessstufen. Darauf aufbauend wenden sie Data Warehouse Modelle und selbst entwickelte Softwarekomponenten an. Sie setzen die Konzepte der Führungsunterstützung um und erwerben die Fähigkeit zur Erstellung von Datengenerierungs-, -speicherungs-, -aufbereitungs- und -verteilungskonzepten.

### Kompetenzen:

Die Studierenden sollen nach der Lehrveranstaltung in der Lage sein,

- die betriebswirtschaftlichen und IT-technischen Herausforderungen des Corporate Performance Managements vertiefend zu diskutieren,
- Vorgehensmodelle und Methoden für die Gestaltung von Corporate Performance Managementsystemen zu kennen und anzuwenden,

- Ausgewählte Problemstellungen des Corporate Performance Managements praktisch zu modellieren und mit gängigen BI-Technologien zu implementieren,
- BI-Technologien anzuwenden und den Anwendungsnutzen der Technologien zu kennen und bewerten zu können.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                                     | Geprüft durch                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| LE1 | Kenntnis der Herausforderungen des Corporate Performance Managements                                                  | Gruppenarbeit, Referat, Hausarbeit |
| LE2 | Anwendung der Vorgehensmodelle und Methoden zur Gestaltung von Corporate Performance Managementsystemen               | Gruppenarbeit, Referat, Hausarbeit |
| LE3 | Fähigkeit Corporate Performance Management Problemstellungen zu modellieren und mit BI-Technologien zu implementieren | Hausarbeit, Erstellung IT-Lösung   |
| LE4 | Praktische Implementierung und Bewertung der BI-Lösung                                                                | Hausarbeit, Erstellung IT-Lösung   |

#### Inhalt:

- Betriebswirtschaftliche Motivation/Problemstellung
- Informationsnotstand im Management, Informationsasymmetrie
- Technische Motivation
- Grenzen von SQL, Konzepte der Datengenerierung, -speicherung, -aufbereitung und -verteilung
- Konzepte der Führungsunterstützung
- Executive Information Systems (EIS), Management Information Systems (MIS), Decision Support Systems (DSS). OLAP, Data-Warehousing, Business Intelligence, Corporate Performance Management, Big Data
- Aufgaben und Ziele des Corporate Performance Managements
- Prozess der Informationsstrukturierung und -fokussierung
- Entscheidungs- und Strategierelevanz von Informationen, Kritische Erfolgsfaktoren, CPM-Design, CPM-Prozess
- Techniken für die Informationsfokussierung
- Datenmodelle, Funktionen, Navigation, Präsentation,
- Architekturmodelle für das Corporate Performance Management

- Zielgruppen, Ebenen, Prozessstufen, Data Warehouse Modelle, Softwarekomponenten
- Vorgehensmodell zur Konzeption und Implementierung von Corporate Performance Managementsystemen
- Projektmarketing, Projektmanagement, Einführungsstrategien
- Praktische Fallstudien

### Medienformen:

Vorlesungsfolien, Fallstudien, Workshops, Gruppenarbeiten

### Literatur:

- Chamoni, P.; Gluchowski, P. (Hrsg):, Analytische Informationssysteme, (jeweils neueste Auflage)
- Kemper, H.-G.; Mehanna, W.; Unger, C.: Business Intelligence, Gabler (jeweils neueste Auflage)
- Larson, B (2006):. Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server
- Oehler, K. (2006): Corporate Performance Management, Hanser
- Fasel D. (2016): Big Data: Grundlagen, Systeme, Nutzungspotentiale
- Davenport, T. (2014): big data @ work: Chancen erkennen, Risiken verstehen
- Roth, A. (2014) : Ganzheitliches Performance Management, München: Haufe
- Schrödl, H.: Business Intelligence mit Microsoft SQL Server , (jeweils neueste Auflage)
- Totok ,A.(2000) : Modellierung von OLAP- und Data-Warehouse-Systemen, 2000
- Witten / Frank (2000): *Data Mining*
- Ester / Sander (2000): Knowledge discovery in databases

|                                                       |                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Internet of Things                                                                              |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB24                                                                                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Internet of Things (IoT)                                                                        |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                                                       |            |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Wintersemester                                                                                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Christian Decker                                                                      |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Christian Decker                                                                      |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                                                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester                                                                 |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                                                                                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                                                                                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                                                                                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                                                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                                                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Gute Informatikkenntnisse, insb. Softwareengineering; Kenntnisse im wissenschaftlichen Arbeiten |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Projektarbeit                                                                        |            |

### Modulziele:

Das Internet der Dinge, engl. Internet of Things (IoT), beschäftigt sich mit der Informationsverarbeitung in Umgebungen, in denen extrem viele miniaturisierte Rechnersysteme miteinander vernetzt sind und mit Benutzern auf vielfältige Weise interagieren können.

Ziel des Moduls ist es, die Studierenden in die Grundlagen, Technologien und Anwendungsmöglichkeiten des Internet of Things (IoT) einzuführen. Das umfasst ein schichtenübergreifendes Know-How über den Aufbau, Funktionsweise und Vernetzung von Rechnersystemen und deren verteilte Informationsverarbeitung. Dies wird durch die Vermittlung von Wissen in den Bereichen Hardware, Software, Kommunikationsprotokolle, Middleware und Systemdesign erreicht.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

- Veränderte Ausprägung der Informationsverarbeitung durch miniaturisierte vernetzte Rechnersysteme
- Wissen über die Technologieanforderungen an Rechnersysteme, die in die reale Welt quasi unsichtbar eingebettet sind
- Kommunikationstechnologien und –protokolle zur massiven Vernetzung von eingebetteten Rechnersystemen
- Möglichkeiten und Einsatz von Sensorik
- Klassifikation von IoT Anwendungen und Entwicklungsmethoden
- IoT Systemdesign, Plattformen und Kommunikationsmustern integrierender Systeme
- Value Driver und Veränderungen von Geschäftsmodellen durch IoT
- Web als Middleware im Web-of-Things (WoT)

### Fertigkeiten:

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbständig auf verschiedenen Ebenen im Unternehmen IoT Anwendungen zu entwerfen und zu entwickeln. Sie entwickeln ein schichtenübergreifendes Verständnis von Rechnersystemen und deren vernetzte Informationsverarbeitung im Zusammenspiel mit neuen Möglichkeiten der impliziten Benutzerinteraktion. Dazu gehört die Fertigkeit zugehörige Managementfunktionen ausüben und IoT Ansätze erfolgreich in Unternehmensanwendungen zu integrieren.

### Kompetenzen:

| Lernergebnis (LE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Geprüft durch |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Die Studierenden sind in der Lage, IoT Lösungen zu entwerfen, grundlegende Konzepte der Einbettung durch Smart Object Computer, Designprinzipien von Anwendungen in der Lösung explizit darzustellen und korrekt einzuordnen. Durch ein schichtenübergreifendes Verständnis von Rechnersystemen haben sie die Kompetenz die Schlüsseleigenschaften von IoT Technologien einzuschätzen, um neuartige oder verbesserte Anwendungen durch die massive Vernetzung von eingebetteter Informationstechnologie und deren Services zu verwirklichen. Schließlich können Die Studierenden die Lösungen hinsichtlich ihres geschäftsrelevanten Beitrages bewerten. | Projektarbeit |

## Inhalt:

Das Modul vermittelt die Grundlagen und Konzepte des Themenfeldes „Internet der Dinge“. Es werden Hardware- und Softwaretechnologien, insbesondere zur sensorischen Erfassung und Kommunikationsprotokolle, besprochen. Schwerpunkte bilden die Themenbereiche Smart Object Computer, IoT Plattformen, Anwendungen und Entwicklungsmethoden sowie das Web of Things. Kleinere Aufgaben während der Vorlesung vertiefen die Inhalte. Das Modul behandelt folgende Themenbereiche:

- Einführung und Einordnung in die Entwicklung der Computertechnologie
- Enabling Technologie, Einbettung „The invisible computer“, Smart Object Computer
- Kommunikationsformen von IoT Technologien und sensorische Erfassung
- IoT Anwendungen und Entwicklungsmethoden
- IoT Geschäftsmodelle
- IoT Plattformen für die Integration mit weiteren informationsverarbeitenden Systemen
- Web of Things (WoT)

## Medienformen:

PDF der Folien aus der Vorlesung. Weiteres Material wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

## Literatur:

- Weiser, M. The computer for the 21<sup>st</sup> century
- Mattern F., Flörkemeier, Ch. Vom Internet der Computer zum Internet der Dinge. Informatik Spektrum, Vol. 33, no. 2, S. 107-121, April 2010
- Porter, M.E., Heppelmann, J.E., How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. Harvard Business Review 92, no. 11, S. 64-88, November 2014

|                                                       |                                    |            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Intelligente Systeme und Verfahren |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB25                             |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                    |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung und Praktikum            |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Jedes Semester                     |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Elena Kuß                |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Dr. John Warwicker                 |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Englisch                           |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester    |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung:                         | 3 SWS      |
|                                                       | Praktikum                          | 1 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                     | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                       | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                             |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                              |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Grundlagen in Python               |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Klausur, Praktikum                 |            |

## Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden lernen verschiedene Methoden und Verfahren des maschinellen Lernens und deren praktischen Anwendung kennen.

### Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Problemstellungen und Auswertungsanforderungen von Daten und Informationen zu strukturieren, ein entsprechendes Modell des Problems bzw. der Anforderung zu erstellen und daraus dann mit den gelernten Verfahren und Vorgehensmethoden Problemlösungen zu erzeugen bzw. problemlösende Anwendungen bzw. Systeme zu entwickeln. Es werden Kenntnisse über maschinelles Lernen und Lernsysteme vermittelt. Dieses schließt Kenntnisse über Neuronale Netze und Deep Learning ein.

## Inhalt:

Das Modul beinhaltet folgenden Themen:

- Introduction / Organisation: Introduction to AI; Introduction to Machine Learning
- Optimisation Under Uncertainty: Robustness; Worst-Case Analysis; Outlier Detection
- Expert Systems; Rule-Based Systems; Fuzzy Logic
- Time Series Analysis
- Heuristic Search and Optimisation: Search-based heuristics; Evolutionary and Genetic Algorithms; Introduction to Neural Networks.
- Artificial Neural Networks: Training / Testing; Learning; Applications.
- Supervised Learning
- Unsupervised Learning
- Reinforcement Learning
- Deep Learning: Revision of ANNs; Deep Neural Networks; Applications
- Hybrid Intelligent Systems

## Medienformen:

Folien, Demonstrationen, Übungen

## Literatur:

- Machine Learning Under a Modern Optimization Lens (Bertsimas & Dunn, 2019, Dynamic Ideas LLC)
- Pattern Classification, 2nd Edition (Duda, Hart & Stork, 2000, Wiley)
- W.Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer (2016), 4.Auflage.
- I.Goodfellow, Y.Bengio, A.Courville: Deep Learning, MIT-Press (2016).
- St.Russell, P.Norvig: Artificial Intelligence – A Modern Approach, Pearson (2016), 3.Auflage.

|                                                       |                                     |            |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Data Science / Statistical Learning |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB26                              |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                     |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                           |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Jedes Semester                      |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Josef Schürle             |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Josef Schürle             |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                             |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester     |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                           | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                      | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                        | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                              |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                               |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                               |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Hausarbeit, Referat      |            |

## Modulziele:

Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Konzepten des Statistical Learning vertraut zu machen, welche in aktuell sehr relevanten Feldern in Forschung und Praxis Anwendung finden (z.B. Machine Learning, Predictive Analytics). Aus den umfangreich vorhandenen Daten sollen die für konkrete Fragestellungen wichtigen Informationen herausgefiltert und beispielsweise in Zukunftsprognosen übersetzt werden. Im Vordergrund dabei das Verständnis für Daten, Modelle und Modellvalidierung sowie die konkrete Umsetzung mit Python.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Regression und Klassifikation. Sie verstehende den wesentlichen Unterschied von Trainings- und Testdaten und die sich daraus ergebenden Notwendigkeiten im Hinblick auf die Modellentwicklung. Die Studierenden kennen wesentliche Konzepte der Modellvalidierung und der Modellauswahl.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden wenden die theoretischen Konzepte auf Daten und konkrete Fragestellungen an. Sie entwickeln Lösungen und setzen diese mit Python um. Die Studierenden können die erhaltenen Ergebnisse beurteilen und in Wahrscheinlichkeitsaussagen übersetzen.

### Kompetenzen:

Durch die grundlegende Einführung und die systematische Erarbeitung der Lösungen anhand von Lernfällen sind die Studierenden in der Lage, die Methoden zum einen in Forschung und Praxis auf konkrete Anwendungsfälle zu übertragen und anzuwenden. Zum anderen sind sie in der Lage, sich mit vertretbarem Zeitaufwand weitere in der Lehrveranstaltung nicht behandelte Verfahren anzueignen und so ihr Methodenwissen künftig aktuell zu halten bzw. weiter auszubauen.

### Inhalt:

- Deskriptive Datenanalyse mit Python
- Erzeugung von Zufallszahlen wesentlicher statistischer Verteilungen mit Python
- Regression (Lineare Einfachregression; Multiple lineare Regression)
- Klassifikation (Logistische Regression; kNN)
- Modellvalidierung und der Modellauswahl

### Medienformen:

Die Lehrveranstaltung folgt dem Konzept des Problem Based Learning. Die Studierenden erhalten vom Dozenten Daten und dazu passende Lernfälle. Die Studierenden erarbeiten sich anhand der Lernfälle Lernfragen und bearbeiten diese zwischen zwei Präsenzveranstaltungen. Essentieller Bestandteil ist die Umsetzung der erarbeiteten Lösungen in Python. Zu Beginn der Folgeveranstaltung präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse im Plenum. Durch den Dozenten werden theoretische Aspekte ergänzend erläutert und anhand von Präsentationen visualisiert. Schließlich führen die Studierenden eine eigenständige Simulationsstudie durch und erstellen dazu eine schriftliche Ausarbeitung.

### Literatur:

- Bruce, Bruce, Gedeck (2020): Praktische Statistik für Data Scientists, Übersetzung der 2. Auflage, O'Reilly

- Fahrmeir / Heumann / Künstler / Pigeot / Tutz (2016): Statistik – Der Weg zur Datenanalyse. 8. Auflage. Wiesbaden: SpringerSpektrum.
- James, Witten, Hastie, Tibshirani, Taylor (2023): An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer
- Landup (2021): Data Visualization in Python, StackAbuse
- McKinney (2017): Python for Data Analysis, Second Edition, O'Reilly

|                                                       |                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Knowledge Representation and Natural Language Processing |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB27                                                   |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                          |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                           |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Elena Kuß                                      |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Elena Kuß                                      |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1. und 2. Semester                      |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung: 4 SWS                                         |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium: 60 Stunden<br>Eigenstudium: 90 Stunden   |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                   |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Programmierkenntnisse                                    |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Projektarbeit                                            |

### Modulziele:

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Methoden der Wissensrepräsentation für natürliche Sprachverarbeitung. Darüber hinaus werden einfache Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung vermittelt. In der Vorlesung werden Praxisbeispiele von Chatbots behandelt. Die Studierenden können ihr erworbenes Wissen bei der Entwicklung eines Chatbots anwenden.

### Angestrebte Lernergebnisse:

#### Kenntnisse:

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Problemstellungen im Kontext natürlicher Sprachverarbeitung. Sie kennen gängige Wissensrepräsentationen. Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden des Natural Language Processing und können diese in der Praxis anwenden.

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage einen einfachen Chatbot zu entwickeln. Sie könne darüber hinaus einschätzen welche Methoden in entsprechen Bereichen in der Praxis eingesetzt werden können.

#### Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die Herausforderungen natürlicher Sprachverarbeitung und sind in der Lage selbstständig Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung anwendungsorientiert umzusetzen. Darüber hinaus können die Studierenden Methoden und Ansätze zur Verarbeitung von Texten verstehen und differenzieren.

#### Inhalt:

- Grundlagen des Natural Language Processing (NLP)
- Normalisierung und Stemming
- Wissensrepräsentationen
- Semantik
- Chatbots
- Evaluierung der Methoden

#### Literatur:

- Vajjala, S., Majumder, B., Gupta, A., & Surana, H. (2020). Practical Natural Language Processing: A Comprehensive Guide to Building Real-World NLP Systems. O'Reilly Media.
- Kohne, A., Kleinmanns, P., Rolf, C., & Beck, M. Chatbots.
- Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit*. " O'Reilly Media, Inc."
- Jurafsky, Daniel & Martin, James. (2008). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition.

## Bereich Enterprise Computing

|                                                       |                                 |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Software Architecture           |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB31                          |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                 |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                       |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Jedes Semester                  |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Jürgen Münch          |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Jürgen Münch          |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                         |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                       | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                  | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                    | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                          |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                           |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                           |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Referat              |            |

### Modulziele:

Das Modul "Software Architecture" vermittelt Ihnen wesentliche Prinzipien, Methoden und Erkenntnisse des Software-Entwurfs und befähigt Sie, existierende Architekturen zu beurteilen und neue Architekturen zu entwerfen. Sie bekommen einen umfassenden Einblick in wichtige Themen wie die Rolle von Qualitätseigenschaften, die Anwendung grundlegender Architekturprinzipien oder die systematische und konsistente Verfeinerung von Architekturen. Da heutige Softwaresysteme in der Regel nicht als Individualsysteme entwickelt werden, spielt das Variantenmanagement eine große Rolle. Daher lernen Sie auch die Grundlagen der Produktlinienentwicklung kennen.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen wichtige Grundlagen, Prinzipien, Methoden, Muster und Taktiken für den Entwurf und die Evolution von Software-Architekturen. Sie können verschiedene Architekturen bewerten. Sie können erklären, mit welchen Taktiken sich welche Qualitätsziele erreichen lassen.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden analysieren, bewerten und erstellen Architekturmodelle für unterschiedliche Zielstellungen und Zwecke im Kontext von Unternehmens- und Produktstrategien. Die Studierenden können die erlernten Kenntnisse (Grundlagen, Methoden, Prozesse, Modelle und Basistechnologien) auf Fallbeispiele anwenden. Die Studierenden können das Potential für Produktenentwicklung bestimmen und wiederverwendungsorientierte Architekturen entwerfen.

### Kompetenzen:

Die Studierenden ordnen erworbenes Wissen fachgerecht ein, können Zusammenhänge erklären, und können das erlernte Wissen auf eigene oder vorgegebene Anwendungsfälle anwenden. Die Studierenden können Architekturen schrittweise verfeinern.

### Inhalt:

- Rolle des Software-Entwurfs
- Referenzmodelle und Referenzarchitekturen
- Begriffe und Definitionen
- Architekturprinzipien
- Software-Qualitäten (z.B. Performanz, Security, User Experience)
- Architekturbeschreibungen
- Architekturmuster
- Entwurf von Architekturen
- Feinentwurf
- Verfeinerung von Software-Architekturen
- Komponenten-Entwurf
- Continuous Delivery
- Software-Wiederverwendung
- Product Line Engineering

## Medienformen:

- Vorlesung mit begleitenden Übungen
- Bearbeitung von Aufgaben in Teams
- Vorlesungsmaterial in elektronischer Form

## Literatur:

- Bass, L., Clements, P., Kazman, R. (2012): Software Architecture in Practice. Addison Wesley.
- Humble, J., Farley, D. (2010): Continuous Delivery: Reliable Software Releases Through Build, Test, and Deployment Automation. Addison Wesley.
- Taylor, R. N., Medvidovic, N., Dashofy, E. M. (2009): Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice. Wiley.
- Clements, P., Northrop, L. (2007): Software Product Lines : Practices and Patterns. Addison Wesley

|                                                       |                                                                    |            |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Cloud und Big Data Technologien                                    |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB32                                                             |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Anwendung fortgeschrittener Systemkonzepte im Enterprise Computing |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                                          |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Sommersemester                                                     |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Wolfgang Blochinger                                      |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Wolfgang Blochinger                                      |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                            |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester                                    |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                                                          | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                                                     | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                                                       | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                             |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                              |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                              |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Projektarbeit                                           |            |

### Modulziele:

In diesem Modul sollen Studierende mit der Anwendung fortgeschrittener Systemkonzepte im Kontext von Enterprise Computing vertraut gemacht werden. Die betrachteten Anwendungsszenarien beziehen sich dabei insbesondere auf aktuelle Cloud und Big Data Technologien. Die umfassende Digitalisierung aller Unternehmensbereiche und der rasche technologische Fortschritt bedingen kontinuierlich weitreichende Veränderungen bei der Unternehmens-IT. Die Bewertung und der Einsatz neuer Technologien stellen jedoch aufgrund der hohen Komplexität und den kurzen Innovationszyklen oftmals eine große Herausforderung dar. Vielen aktuellen Technologien ist jedoch gemein, dass sie auf der Anwendung etablierte Systemkonzepte, insbesondere aus dem Bereich der parallelen und verteilten Systeme, beruhen. Eine vertiefte Kenntnis solcher elementaren Anwendungsprinzipien und Wirkzusammenhänge ist ein wichtiges Mittel, um die oben beschriebene hohe Dynamik beherrschbar zu machen. Die Lerninhalte werden anhand einer integrierten Projektarbeit eingeübt.

Dieses Modul steht in engem Bezug zum Modul „Cloud Computing“. Beide Module ergänzen sich, sind jedoch nicht voneinander abhängig, so dass sie in beliebiger Reihenfolge oder auch jeweils eigenständig besucht werden können.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über aktuelle Cloud und Big Data Technologien. Sie kennen die wichtigsten zugrundeliegenden Systemkonzepte, insbesondere aus dem Bereich der parallelen und verteilten Systeme.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Cloud und Big Data Technologien hinsichtlich ihres Anwendungsradius insbesondere im Kontext von Enterprise Computing zu beurteilen. Sie sind im praktischen Umgang mit aktueller Cloud und Big Data Technologien versiert.

### Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die relevanten Konzepte paralleler und verteilter Systeme und deren Anwendungsprinzipien im Bereich der modernen Unternehmens-IT. Sie sind dadurch in der Lage, sich selbständig und effizient in komplexe Cloud und Big Data Technologien einzuarbeiten sowie diese unter verschiedenen technischen und nicht-technischen Aspekten zu beurteilen und zu bewerten.

| LE# | Lernergebnis (LE): Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:                                                            | Geprüft durch |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LE1 | Die zugrundeliegenden Systemkonzepte aktueller Cloud und Big Data Technologien zu verstehen.                                               | Projektarbeit |
| LE2 | Aktuelle Cloud und Big Data Technologien anzuwenden und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials innerhalb der Unternehmens-IT zu bewerten. | Projektarbeit |
| LE3 | Fachliche Entscheidungen im Themengebiet der Veranstaltung wissenschaftlich fundiert zu treffen.                                           | Projektarbeit |
| LE4 | Neue Entwicklungen und Erkenntnisse im Bereich der Cloud und Big Data Technologien sich anzueignen sowie kritisch zu bewerten.             | Projektarbeit |

## Inhalt:

- Relevante Grundkonzepte paralleler und verteilter Systeme
- Architektur und Anwendung aktueller Cloud Plattformen
- Konzepte zur Virtualisierung und zum Management von IT-Ressourcen
  - Container-Virtualisierung: Docker
  - Ressourcen-Management und Orchestrierung: Kubernetes
- Verteilte Koordination
  - Zookeeper
- Parallele und verteilte Verarbeitung großer Datenmengen in Cloud Infrastrukturen
  - Verteilte Datenspeicherung HDFS, Ceph, Crush Algorithmus
  - Parallele Programmiermodelle: MapReduce, Spark
  - Anwendungsbeispiele

## Medienformen:

Vorlesung mit praktischen Übungen und Demonstrationen, Referate

## Literatur:

- Tanenbaum, Andrew S.; van Steen, Maarten (2014): Distributed Systems - Principles and Paradigms. 2<sup>nd</sup> edition. Pearson.
- Grama, Ananth; Gupta, Anshul; Karypis, George; Kumar, Vipin (2003): Introduction to Parallel Computing. Pearson.
- Smith, James E.; Nair, Ravi (2005): Virtual Machines - Versatile Platforms for Systems and Processes, Morgan Kaufmann.
- Winn, Duncan (2017): Cloud Foundry - The Definitive Guide. O'Reilly.
- Liebel, Oliver (2018): Skalierbare Container-Infrastrukturen. Rheinwerk Computing.
- White, Tom (2015): Hadoop: The Definitive Guide: Storage and Analysis at Internet Scale. 4. Auflage. O'Reilly.
- Kunigk, Jan et al. (2018): Hadoop in the Enterprise: Architecture: A Guide to Successful Integration. O'Reilly.

Weitere Literatur zu aktuellen Technologien wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

|                                                       |                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | Cloud Computing                                                            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB33                                                                     |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Anwendung, Architektur und Management global verteilter IT-Infrastrukturen |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           |                                                                            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Wintersemester                                                             |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Wolfgang Blochinger                                              |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Wolfgang Blochinger                                              |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                                    |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester                                            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung 4 SWS                                                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium 60 Stunden<br>Eigenstudium 90 Stunden                       |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                                     |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                                      |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                                                                      |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Klausur                                                         |

### Modulziele:

In diesem Modul sollen Studierende mit wesentlichen Aspekten des Cloud Computing (insbesondere auch aus der Enterprise Computing Perspektive) vertraut gemacht werden. Cloud Computing ist mittlerweile ein zentraler Bestandteil der Unternehmens-IT und ermöglicht zudem eine Vielzahl neuartiger digitaler Geschäftsmodelle und digitaler Produkte. Die wesentliche Idee des Cloud Computing ist es verschiedenartigste IT-Ressourcen als Dienstleistung in einem pay-per-use Modell zu vermarkten bzw. zu beziehen. Zur Sicherstellung nicht-funktionaler Eigenschaften (wie Verfügbarkeit und Performance) von Cloud-Diensten müssen Anbieter eine komplexe, oftmals global verteilte IT-Infrastruktur betreiben. Für die Architektur und das Management von Cloud nativen Anwendungen ergeben sich hieraus signifikante Herausforderungen, die in der Vorlesung systematisch thematisiert werden sollen.

Dieses Modul steht in engem Bezug zum Modul „Cloud und Big Data Technologien“. Beide Module ergänzen sich, sind jedoch nicht voneinander abhängig, so dass sie in beliebiger Reihenfolge oder auch jeweils eigenständig besucht werden können.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Charakteristika und Ausprägungen des Cloud Computing Paradigmas samt zugehörigen Preis- und Kostenmodellen. Sie kennen die theoretischen, technischen sowie organisatorischen Grundlagen der Realisierung global verteilter Cloud-Infrastrukturen und Cloud-Dienste sowie entsprechender Anwendungen. Sie sind mit den wichtigsten Prozessen zum Management von Cloud-Infrastrukturen und Cloud-Diensten vertraut.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden können selbständig Cloud native Anwendungen auf Basis eines Katalogs einschlägiger Architekturmuster entwerfen. Sie können bestehende Anwendungen hinsichtlich ihrer Eignung für die Ausführung in Cloud-Infrastrukturen systematisch analysieren und entsprechend geeignete Cloud-Service- und Deployment-Modelle bestimmen.

### Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage alternative Cloud-Angebote bezüglich technischer und nicht-technischer Gesichtspunkte systematisch zu bewerten. Sie sind in der Lage im Dialog mit Fachpersonal von Cloud Anbietern fachliche und organisatorische Problemstellungen zu erörtern und adäquate Lösungen zu entwickeln.

| LE# | Lernergebnis (LE): Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:                                | Geprüft durch |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LE1 | Wesentliche technische und organisatorische Herausforderungen des Cloud Computing zu verstehen.                | Klausur       |
| LE2 | Cloud fähige Anwendungen auf Basis des aktuellen Stands der Technik zu entwerfen.                              | Klausur       |
| LE3 | Fachliche Entscheidungen im Themengebiet der Veranstaltung wissenschaftlich fundiert zu treffen.               | Klausur       |
| LE4 | Neue Entwicklungen und Erkenntnisse im Bereich des Cloud Computing sich anzueignen sowie kritisch zu bewerten. | Klausur       |

## Inhalt:

- Einführung
  - Definition nach NIST
  - Cloud-Servicemodelle mit aktuellen Beispielen
  - Cloud-Deploymentmodelle
- Ausgewählte theoretische und technologische Grundlagen
  - Architektur von Cloud Rechenzentren
  - Virtualisierung
  - Verteilte Koordination und Synchronisation, CAP-Theorem
- Architektur und Design von Cloud-Anwendungen
  - Eigenschaften von Cloud nativen Anwendungen
  - Cloud- Architektur Patterns
- Sicherheitsaspekte und rechtliche Aspekte
  - Privacy Shield Framework
  - BSI Anforderungskatalog Cloud Computing (C5)
- Kosten und Preismodelle für das Cloud Computing
- Management von Cloud-Infrastrukturen und -Diensten
  - Service / Service Level Management
  - Risk Management
  - Qualitätsmanagement
- Diskussion aktueller Beispiele für Cloud-Anwendungen und -Dienste

## Medienformen:

Vorlesung mit praktischen Übungen und Demonstrationen, Referate

## Literatur:

- Fehling, Christoph; Leymann, Frank; Retter, Ralph; Schupeck, Walter; Arbitter, Peter (2014): Cloud Computing Patterns. Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications. Wien: Springer.
- Marinescu, Dan C. (2013): Cloud Computing. Theorie and Practice. Waltham, MA: Morgan Kaufmann.
- Buyya, Rajkumar; Vecchiola, Christian; Selvi, S. Thamarai (2013): Mastering Cloud Computing. Foundations and Applications Programming. Waltham, MA: Morgan Kaufmann.
- Srinivasan, S. (2014): Cloud Computing Basics. New York: Springer.
- Mahmood, Zaigham (Ed.) (2013): Cloud Computing. Methods and Practical Approaches. London: Springer.
- Bhowmik, Sandeep (2017): Cloud Computing. Cambridge University Press.

Weitere aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

|                                                       |                                             |            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Enterprise Services Development</b>      |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB34                                      |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Entwicklung von Microservices Architekturen |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                   |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Sommersemester                              |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Martin Schmollinger               |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Martin Schmollinger               |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                     |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester             |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                                   | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                              | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                                | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                      |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                       |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                       | Keine                                       |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Klausur (1 h), Projektarbeit.               |            |

### Modulziele:

Unternehmensanwendungen oder –dienste (Enterprise Applications / Enterprise Services) sind kritisch, da Sie meist wertschöpfende Kernprozesse des Geschäftsmodells unterstützen („mission-critical“). Daher haben sie besondere Anforderungen im Hinblick auf Verteilung, Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, transaktionales Verhalten, Persistenz, Sicherheit oder Kommunikations- und Schnittstellentechnologien.

Um die Entwicklung kritischer Unternehmensanwendungen zu beschleunigen und zu vereinfachen haben sich über die Jahre Programmierplattformen etabliert, die für die genannten Aspekte Frameworks, Werkzeuge und Laufzeitumgebungen bereitstellen. Ein prominentes Beispiel dafür ist Jakarta EE (aka Java EE).

Unternehmensanwendungen sind in den letzten Jahren feingranularer geworden. Anstelle von schwergewichtigen, monolithischen Anwendungen tritt eine Vielzahl kleinerer Microservices, die unabhängig voneinander entwickelt und in Produktion gebracht werden können. Die Unabhängigkeit ermöglicht es auch den verantwortlichen Teams die für den einzelnen Service geeignetste Programmiersprache und Plattform einzusetzen.

Unabhängig ob man die Anwendung oder den Dienst als Deployment-Monolith oder Microservice entwickelt wird zunehmend der Betrieb in der Cloud durch die Unternehmen favorisiert. Um die Potentiale beim Betrieb in der Cloud voll ausnutzen zu können, müssen bereits bei der Entwicklung einige Aspekte berücksichtigt werden. Man spricht dann auch von Cloud-nativen Anwendungen, da sie speziell für den Betrieb in der Cloud entwickelt wurden.

Beiden Trends haben dazu geführt, dass etablierte Programmierplattformen diesen Rechnung getragen und entsprechende Erweiterungen für daraus resultierende neue Anforderungen integriert haben. Des Weiteren konnten sich junge Programmiersprachen, die parallel zu diesen Entwicklungen entstanden einen bedeutenden Marktanteil sichern.

Ziel des Modules ist es den Studierenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zu Methoden, Konzepten, Mustern, Technologien und Werkzeugen zu vermitteln mit denen moderne Unternehmensanwendungen entwickelt und in Betrieb genommen werden können. Das vermittelte Wissen wird anhand einer integrierten Projektarbeit eingeübt.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

- Grundlegende Konzepte von Programmierplattformen für Unternehmensanwendungen.
- Praktische Kenntnisse zu mind. einer konkreten Programmierplattform (aktuell Go).
- Kenntnisse über die Softwarearchitektur von Unternehmensanwendungen/-diensten.
- Praktische Kenntnisse von professionellen Entwicklungswerkzeugen und zur Ausführung von Unternehmensanwendungen und -diensten.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage eine Anwendung oder einen Service für ein fachliches Szenario zu entwickeln. Dabei setzen sie aktuelle Entwicklungswerkzeuge und -methoden ein. Sie sind in der Lage den Code des Projekts mit einem Version Control System (VCS) zu verwalten und einen Prozess aufzubauen, der die Anwendung oder den Service baut, testet und (in der Cloud) bereitstellt.

### Kompetenzen:

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                                                                 | Geprüft durch           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| LE1 | Erfahrung mit professioneller Softwareentwicklungs- und Ausführungsumgebungen für Unternehmensanwendungen oder –dienste                           | Projektarbeit           |
| LE2 | Praktische Anwendung allgemeiner Konzepte von Programmierplattformen für die Entwicklung von Unternehmensanwendungen oder –dienste.               | Klausur / Projektarbeit |
| LE3 | Reflexion und Anwendung nicht-funktionaler Aspekte von Enterprise Services (z. B. Sicherheit, Qualität des Quellcodes, durchdachtes API-Designs). | Klausur / Projektarbeit |
| LE4 | Erstellung einer eigenen Unternehmensanwendung oder –dienst                                                                                       | Projektarbeit           |

#### Inhalt:

- Professionelle Softwareentwicklungsumgebung für Unternehmensanwendungen oder –dienste Z.B.:
  - IDE, Build-Werkzeuge bzw. -Server,
  - Versionsverwaltung,
  - Container Virtualisierung und Orchestrierung.
- Grundlegende Konzepte von Programmierplattformen für Unternehmensanwendungen oder –diensten. Z.B.:
  - Objektrelationale Abbildung,
  - Schichtenarchitekturen,
  - Kommunikationsstile und Implementierungen in Microservices-Architekturen
- Projektarbeit: Programmierung und Bereitstellung einer Microservices-Architektur für eine beispielhafte Fachlichkeit.

#### Lehr- bzw Medienformen:

Das Modul wird in mehreren ganztägigen Veranstaltungen abgehalten. Jeder Tag ist eine Mischung aus Vorlesung und Programmierübung. Durch die theoretischen Abschnitte werden Methoden und Konzepte vermittelt, durch die praktischen Übungen werden diese theoretischen Kenntnisse praktisch angewandt und eingeübt.

Im Rahmen der Veranstaltung wird gemeinsam eine Beispielanwendung entwickelt, anhand der die Konzepte erklärt und eingeübt, sowie die Entwicklungswerkzeuge angewandt werden. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt eine eigene Projektarbeit durchzuführen.

## Literatur:

- Newman, Sam (2021): Building Microservices, O'Reilly
- Titmus, Matthew A. (2021): Cloud Native Go, O'Reilly
- Köhler, Kristian (2021): Microservices mit Go, Rheinwerk Computing
- Kane, Sean; Karl, Matthias; Demmig, Thomas (2024): Praxiswissen Docker: Grundlagen und Best Practices für das Deployen von Software mit Containern. O'Reilly
- Arundel, John; Domingus, Justin: Cloud Native DevOps mit Kubernetes

|                                                       |                                    |            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Business Process Technology</b> |            |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB35                             |            |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                    |            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                          |            |
| <b>Studiensemester</b>                                | Wintersemester                     |            |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Martin Schmollinger      |            |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Martin Schmollinger      |            |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                            |            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1./2. Semester    |            |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung                          | 4 SWS      |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium                     | 60 Stunden |
|                                                       | Eigenstudium                       | 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                             |            |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                              |            |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Keine                              |            |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Vorlesung: Klausur, Projektarbeit. |            |

### Modulziele:

Die Veranstaltung verfolgt das Ziel, Studierende in die Lage zu versetzen bei der Automatisierung von Geschäftsprozessen in Unternehmen mitzuarbeiten. Die Studierenden können dabei in unterschiedlicher Funktion eingesetzt werden. Sie können Projekte als Business Analyst fachlich und technisch begleiten und nachvollziehen. Sie sind aber auch in der Lage als Process Engineer bei der Implementierung der Prozessanwendung mitzuarbeiten.

### Angestrebte Lernergebnisse

#### Kenntnisse:

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Business Process Management und können die zugehörigen Methoden und Technologien erklären.

Studierende kennen die aktuellen Standards und Notationen der Prozessmodellierung.

Die Studierenden kennen die Funktionsweise und den Aufbau von BPM-Systemen und kennen einige spezielle Softwareprodukte.

Sie kennen Standardprogrammierungsumgebungen zur Erweiterung von Prozessapplikationen in BPM-Systemen.

Studierende haben Kenntnisse über die verschiedenen Stakeholder in BPM-Projekten und haben die Voraussetzungen in der Praxis die Rolle eines Process Analysten oder eines Process Engineers einzunehmen.

#### Fertigkeiten:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Geschäftsprozesse mit Hilfe von BPM-Systemen zu automatisieren.

Sie wenden dabei etablierte Methoden der Geschäftsprozessanalyse und -modellierung an, und wissen wie man fachliche Prozesse erstellt und dann im Rahmen der Implementierung um technische Details für die Ausführung in einem BPM-System erweitert.

#### Kompetenzen:

##### Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage ein Prozessautomatisierungsprojekt mit aktuellen Methoden und Technologien des BPM von der fachlichen Modellierung bis zur technischen Umsetzung in Form einer Prozessapplikation zu begleiten und durchzuführen.

##### Sozialkompetenz:

Im Rahmen von BPM-Projekten hat man es in der Praxis mit sehr unterschiedlichen Arten von Beteiligten zu tun. Durch die vermittelten Methoden und die eigene Projektarbeit werden die Studierenden auf dieses komplexe Umfeld vorbereitet.

Studierende lernen die Wichtigkeit von sozialem Verhalten und Teamarbeit im Kontext von BPM-Projekten kennen.

##### Persönliche Kompetenzen:

Studierende wissen von der Notwendigkeit unterschiedliche Prozessmodelle zur Kommunikation für verschiedene Stakeholder verwenden zu müssen.

Studierende können den Aufwand hinter einer Prozessautomation besser einschätzen. Studierende kennen unterschiedliche BPM-Systemansätze und sind in der Lage Argumente für die Systemauswahl im jeweiligen Unternehmensumfeld zu liefern.

| LE# | Lernergebnis (LE)                                                                                          | Geprüft durch     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| LE1 | Praktische Erfahrung mit der Verwendung von Prozessmodellierungsstandards                                  | Klausur / Projekt |
| LE2 | Anwendung von Methoden der Prozessmodellierung in Automatisierungsprojekten                                | Klausur / Projekt |
| LE3 | Wissen über die Produktstrategien, Architekturen und Arbeitsweisen von BPM-Systemen und Process-Engines    | Klausur / Projekt |
| LE4 | Erfahrungen bei der Implementierung von Prozessapplikationen                                               | Klausur / Projekt |
| LE5 | Vorbereitung auf den Umgang und die Kommunikation mit den Stakeholdern in Prozessautomatisierungsprojekten | Klausur / Projekt |

## Inhalt:

Die Veranstaltung vermittelt Wissen über moderne Methoden, Architekturen und Technologien für die Modellierung und Automatisierung von Geschäftsprozessen:

- Geschäftsprozesse werden dabei in einem Lebenszyklus verwaltet, der die Modellierung, Ausführung, Überwachung und Optimierung beinhaltet und Stakeholder mit unterschiedlichsten fachlichen Hintergründen einbindet.
- BPM-Systeme unterstützen den gesamten Lebenszyklus, ermöglichen die Automatisierung von Geschäftsprozessen und können in eine bestehende IT-Unternehmensarchitektur integriert werden.
- Prozesse werden in Form von grafischen Modellen erfasst, die sowohl zur Kommunikation, wie zur Automation verwendet werden. Prozesse können sich hier in ihrem Charakter unterscheiden (normativ vs. adaptiv) und werden daher häufig mit unterschiedlichen Notationen modelliert (Z. B. BPMN vs. CMMN).
- Das Herz eines BPM-Systems, die Process Engine, führt Prozessinstanzen aus und orchestriert manuelle Aufgaben der Prozessbeteiligten mit Aufgaben, die durch Drittsysteme (ERP, CRM u.a.) automatisch durchgeführt werden.
- Geschäftslogik kann in Form von Regeln (Business Rule) gekapselt werden. Durch die Regel bzw. Entscheidungsmodelle (z.B. mit DMN) erreicht man eine bessere Entkopplung von Geschäftsprozessmodellen und Geschäftslogik, die die Wartbarkeit der Prozesse verbessert.
- BPM-Systeme setzen dabei auf Service-Architekturen auf. Die Teile der automatisierten Geschäftsprozesse die durch Drittsysteme durchgeführt werden sollen, werden dabei in Form von Webservices bereitgestellt.

## Medienformen:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb, Tageslichtprojektion und PC-Projektion und integrierten Übungen zu den Vorlesungsinhalten. Das Material zu den Veranstaltungen gibt es in elektronischer Form: Folienskript zu den Vorlesungen, Übungsblätter mit Aufgaben.

## Literatur:

- Rücker, Bernd (2021): Practical Process Automation. O'Reilly
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Hajo, R. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management. Springer.
- Freund, J., Rücker, B., & Henninger, T. (2019). Praxishandbuch BPMN. 6. Auflage, Hanser Verlag.
- Weske, M. (2013). Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures, 2. Auflage, Springer.

|                                                       |                                                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Demand Driven Supply Chain Management</b>           |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIMB37                                                 |
| <b>Untertitel:</b>                                    | Softwaregestützte Planung in Supply Chains             |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Vorlesung                                              |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Sommersemester                                         |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Prof. Dr. Philipp Zeise                                |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Prof. Dr. Philipp Zeise                                |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Wahlpflichtfach, 1. oder 2. Semester                   |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Vorlesung: 4 SWS                                       |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium: 60 Stunden<br>Eigenstudium: 90 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 5 ECTS                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | Keine                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Programmierkenntnisse (Java, Excel-VBA o.ä.)           |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Projektarbeit                                          |

### Modulziele:

Vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen, welche Unternehmen bei der Gestaltung von Lieferketten (Supply Chains) bewältigen müssen, wird den Studierenden die zentrale Bedeutung eines ganzheitlichen Supply Chain Managements verdeutlicht. Supply Chain Management beinhaltet die Koordination verschiedener Parteien innerhalb und zwischen Unternehmen, wie Vertriebs- und Marketinggesellschaften, Produktionsstätten, Logistikunternehmen, Zulieferer, Kunden und Großhändler. Mit zunehmender Größe einer Organisation und ihrer Lieferkette ist eine angemessene Transparenz und Unterstützung für die Entscheidungsfindung unabdingbar. Sogenannte Advanced Planning Systeme wie SAP® APO werden zur Standardisierung von Planungsprozessen sowie zur Durchführung von Planungsaufgaben verwendet. In vielen großen Unternehmen bilden diese daher das Rückgrat des globalen Supply Chain Managements.

In diesem Kurs werden diese Planungssysteme im Kontext eines modernen Supply Chain Managements beleuchtet und anschließend aktuelle, adaptive Planungsmethoden vorgestellt. Schlüsselthemen sind Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung, wie die nachfragegesteuerte Materialbedarfsplanung und die Heijunka-nivellierte Kanban-Planung.

Im Folgeschritt entwickeln die Studierenden anhand eines Beispielunternehmens ein Konzept sowie eine entsprechende Softwarelösung für die Platzierung von Lagerhaltungspunkten in Lieferketten (strategische Planungsebene) sowie zur Produktionsplanung und -steuerung (taktische und operative Planungsebene). Die Durchführung erfolgt in Projektteams, wobei die Studierenden sowohl die Rolle eines Unternehmensberaters als auch die Rolle eines Softwareentwicklers einnehmen.

### Angestrebte Lernergebnisse:

#### Kenntnisse:

- Ziele und Begriffe des Supply Chain Managements
- Fortschrittliche Planungssysteme des Supply Chain Managements
- Fachspezifische Kenntnisse zur Gestaltung und Anwendung ausgewählter Planungsmethoden
- Programmierkenntnisse zur Entwicklung eines simulationsbasierten Planungssystems mit Java oder Excel VBA
- Testmanagement
- Simulation von Lieferketten

#### Fertigkeiten:

Die Studierenden entwickeln ein umfassendes Verständnis für die betriebswirtschaftlichen und IT-technischen Anforderungen an Planungssysteme des Supply Managements. Anhand einer praktischen Fallstudie erkennen die Studierenden Entscheidungsprobleme und die Wirkungsweise der vorgestellten Planungssysteme. Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte für integrierte Planungssysteme zu erstellen und erwerben die Fähigkeit zur Entwicklung von Simulationssoftware. Die Studierenden können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren.

#### Kompetenzen:

Durch die grundlegende Einführung, die systematische Konzepterarbeitung und die Entwicklung einer Softwarelösung anhand einer Fallstudie sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Methoden auf Anwendungsfälle in Forschung und Praxis zu übertragen und anzuwenden. Des Weiteren sind sie in der Lage, sich mit vertretbarem Zeitaufwand weitere in der Lehrveranstaltung nicht behandelte Planungsmethoden anzueignen und so ihr Methodenwissen künftig weiter auszubauen.

## Inhalt:

- Grundlagenvermittlung im Bereich Supply Chain Management
- Konzeptentwicklung für die Erstellung eines Planungssystems
- Umsetzung des Konzepts in Java oder Excel VBA
- Präsentation der Ergebnisse

## Medienformen:

Die Lehrveranstaltung folgt dem Konzept des Problem Based Learning. Die Studierenden erhalten vom Dozenten eine Einführung in Ziele, Begrifflichkeiten und Planungssysteme des Supply Chain Managements. Anschließend erhalten Sie eine Fallstudie mit entsprechenden Daten. Die Studierenden erarbeiten in selbständig organisierten Projektteams von maximal 4 Studierenden anhand dieser Fallstudie Planungsmodelle und Lösungsmethoden. Essentieller Bestandteil ist die Umsetzung der erarbeiteten Lösungen in Java oder Excel VBA. Schließlich führen die Studierenden eine eigenständige Simulationsstudie durch und präsentieren ihre Ergebnisse an festgelegten Veranstaltungsterminen.

## Literatur:

- Dennis, P. (2015). Lean Production simplified. CRC Press.
- Ptak, C. and Smith, C. (2016). Demand Driven Material Requirements Planning. South Norwalk: Industrial Press.
- Ptak, C. and Smith, C. (2018). Precisely Wrong – Why conventional planning fails and how to fix it. South Norwalk: Industrial Press.

**Modul:** Intelligente Informationssysteme

**Kürzel:** WIMB38

**Untertitel:** Compound AI Systems: - Wie entwirft man GenAI Systeme

**Lehrveranstaltungen:** Vorlesung

**Studiensemester:** Wintersemester

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. Martin Schmollinger

**Dozent(in):** Dominik Neumann

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Wirtschaftsinformatik Master  
Wahlpflichtfach, 1. Und 2. Semester

**Lehrform/SWS:** Vorlesung 4 SWS

**Arbeitsaufwand:** Präsenzstudium 60 Stunden  
Eigenstudium 90 Stunden

**Kreditpunkte:** 5 ECTS

**Voraussetzungen nach StuPro:** keine

**Empfohlene Voraussetzung :** Mathematische Fertigkeiten in linearer Algebra, Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie für das Erlangen

der Hochschulreife sowie Grundlagen in Python.

Vorlesungen über maschinelles Lernen und Natural Language Processing sind hilfreich, bilden aber keine Voraussetzung

**Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsform:** Projektarbeit und Referat

### **Modulziele:**

Intelligente Informationssysteme erweitern klassische Informationssysteme um Komponenten künstlicher Intelligenz. Insbesondere die generative künstliche Intelligenz (auch GenAI) nimmt hier einen großen Stellenwert ein. Mit ihrer Hilfe können klassische Informationssysteme um Natural Language Processing & Understanding aber auch Reasoning, erweitert werden. Das führt dazu, dass das maschinelle Lernen in den Hintergrund tritt und Informationssysteme um vorhandene KI-Komponenten erweitert und neu entworfen werden.

Die Vorlesung widmet sich den Design-Prinzipien intelligenter Informationssysteme. Ein Grundverständnis für relevante Grundlagen aus NLP, sowie die Transformer Architektur als Basis für Large Language Models wird zu Beginn vermittelt.

In der Vorlesung werden Praxisbeispiele und aktuelle Frameworks behandelt. Die Studierenden können ihr erworbenes Wissen bei der Entwicklung eines intelligenten Informationssystems anwenden.

### **Angestrebte Lernergebnisse:**

Mit einem erfolgreichen Bestehen des Moduls soll sichergestellt sein, dass die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Methoden und Werkzeuge erlangt haben, die Stand der Technik sind um intelligente Informationssysteme zu erstellen, welche die Verarbeitung natürlicher Sprache als Kernbaustein beinhalten. Dazu zählt auch, dass die Studierenden in der Lage sind Entscheidungen zu treffen, welche Technologie und Methode unter der gegebenen Problemstellung geeignet erscheint.

### **Kenntnisse:**

Um die Studierenden mit den Grundlagen von Large Language Models vertraut zu machen, wird schrittweise in die angewandte Mathematik hinter großen Sprachmodellen eingeführt. Die Theorie wird dann gemeinsam am System erprobt.

Es werden die typischen Architekturmuster und Bausteine intelligenter Informationssysteme vermittelt:

- Conversational AI – hier steht der Dialog im Vordergrund. Ziel ist ein System, das dem Benutzer die Interaktion mit einem Menschen imitiert.
- CoPilot – ein Copilot assistiert einen Menschen bei seiner Arbeit (human in the loop). Entscheidend dabei ist, dass der Copilot die Umgebung der menschlichen Arbeit wahrnimmt und in seine Unterstützung mit einbezieht.
- Retrieval Augmented Generation System – ein RAG wird eingesetzt, um den Prompt-Kontext mit Wissen, welches das LLM nicht hat (haben kann) anzureichern.
- Multi Agent Problem Solver – hier arbeiten mehrere Agenten zusammen, um ein Problem zu lösen. Jeder Agent nutzt ein LLM als Brain, die Orchestrierung erfolgt über einschlägige Frameworks.

Neben der Theorie der Large Language Models (LLMs) wird in ein Ökosystem für NLP, LLMs für intelligente Informationssysteme eingeführt. Verwendung finden:

- Python 3.11
- Jupyter Notebook: <https://jupyter.org>
- PyTorch: <https://pytorch.org>
- SentenceTransformer: <https://sbert.net/>
- TikToken: <https://github.com/openai/tiktoken>
- Transformer: <https://huggingface.co/docs/transformers/index>
- Typische Frameworks wie Llamaindex, Langchain, MetaGPT und AutoGen

### **Fertigkeiten:**

Die Studierenden können gegebene Problemstellungen im Hinblick auf den Entwurf zusammengesetzter KI Systeme zur Sprachverarbeitung analysieren, geeignete Technologien und Werkzeuge auswählen und Anwendungen auf Basis von einschlägigen Frameworks entwerfen und entwickeln. Die Studierenden können Lösungen ganzheitlich analysieren und bewerten und somit technisch fundierte Entscheidungen für die Einsatzmöglichkeiten dieser Technologien treffen.

### **Inhalte:**

- Large Language Models kurzgefasst
- Angewandte Mathematik von Large Language Models
- Design und Architekturmuster intelligenter Informationssysteme
- Retrieval Augmented Generation
- Multi Agent Problem Solver
- Bewertung, Test und Evaluation intelligenter Informationssysteme

### **Literatur:**

Es gibt viel Grundlagenliteratur, aber nur wenige Fachbücher, die das Design intelligenter Informationssysteme behandeln, dafür aber eine Vielzahl an Artikeln auf arxiv.

- Natural Language Processing with Transformers; Lewis Tunstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf; O'REILLY
- Build a Large Language Model from Scratch; Sebastian Raschka; ; O'REILLY
- Large Language Model-Based Solutions; Shreyas Subramanian; WILEY
- Compound AI Systems: <https://bair.berkeley.edu/blog/2024/02/18/compound-ai-systems/>
- Transformer: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Sentence-BERT: <https://arxiv.org/abs/1908.10084>
- MetaGPT: <https://arxiv.org/abs/2308.00352>
- AutoGen: <https://arxiv.org/abs/2308.08155>
- HuggingFace: <https://huggingface.co/docs>

|                                                       |                                                                            |             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Modul:</b>                                         | <b>Master-Thesis und Master-Kolloquium</b>                                 |             |
| <b>Kürzel:</b>                                        | WIM31 und WIM32                                                            |             |
| <b>Untertitel:</b>                                    |                                                                            |             |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>                           | Master-Kolloquium<br>Master-Thesis                                         |             |
| <b>Studiensemester:</b>                               | Jedes Semester                                                             |             |
| <b>Modulverantwortlicher:</b>                         | Studiendekan Wirtschaftsinformatik Master                                  |             |
| <b>Dozent(in):</b>                                    | Professorinnen und Professoren der Fakultät Informatik                     |             |
| <b>Sprache:</b>                                       | Deutsch                                                                    |             |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                      | Pflichtfach, 3. Semester                                                   |             |
| <b>Lehrform / SWS:</b>                                | Mündliche Prüfung<br>Master-Thesis                                         |             |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                | Präsenzstudium:                                                            | -           |
|                                                       | Eigenstudium                                                               | 900 Stunden |
| <b>Kreditpunkte:</b>                                  | 30 ECTS                                                                    |             |
| <b>Voraussetzungen nach StuPro:</b>                   | 45 ECTS sind erreicht                                                      |             |
| <b>Empfohlene Voraussetzung:</b>                      | Alle anderen Lehrveranstaltungen des Master-Studiums Wirtschaftsinformatik |             |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/<br/>Prüfungsform:</b> | Mündliche Prüfung, Master-Thesis                                           |             |

**Modulziele:**

Die Master-Thesis ist eine abschließende Prüfungsarbeit, mit der die Studierenden nachweisen, dass sie eine umfassende interdisziplinäre Aufgabenstellung der Wirtschaftsinformatik selbstständig nach grundlegenden wissenschaftlichen Methoden in einem vorgegebenen Zeitrahmen bearbeiten können.

Das Master-Kolloquium ist eine mündliche Prüfung, die alle Themen des Master-Studiengangs mit einem Schwerpunkt auf dem Themenbereich der Master-Thesis überprüft. Es wird demzufolge in der Regel nach Abgabe der Master-Thesis abgehalten.

## Angestrebte Lernergebnisse

### Kenntnisse:

Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse aus dem Themenbereich der Arbeit. Die Studierenden sind mit allen formalen Anforderungen für das Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten vertraut.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden können ein abgeschlossenes Gebiet eigenständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie beherrschen einschlägige Techniken für das Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit wie Gliederung, Zitieren und Einhaltung einer adäquaten äußeren Form.

### Kompetenzen:

Die Studierenden sind zur Abstraktion und Modellbildung zum Zweck der praktischen Analyse, Konzeption und Gestaltung etwa von Geschäftsprozessen und zugehörigen Informationssystemen befähigt. Sie verfügen über Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projektmanagementkompetenz. Sie sind zur zielorientierten Lösungsentwicklung in der Lage.

### Inhalt:

Themen von Master-Arbeiten beziehen sich auf Aufgabenstellungen der Wirtschaftsinformatik, die aktuell und für die absehbare Zukunft in der Disziplin relevant sind. Die Themen beinhalten mehrere informatische, softwaretechnische, mediale, psychologische, didaktische, wirtschaftliche oder andere Aspekte, die in einem komplexen Zusammenhang mit der Lösung der Aufgabe stehen.

### Medienformen:

Fachliche und methodische Betreuung der Studierenden durch Beratungs- und Betreuungsgespräche, die bei unternehmensnahen Arbeiten auch vor Ort stattfinden. Für die Studierenden ergibt sich darüber hinaus die Notwendigkeit, relevante Informationen zu recherchieren und zu referenzieren sowie ggf. die Relevanz und Zielorientierung im betrieblichen Umfeld nachzuweisen. Präsentationen der Studierenden hinsichtlich des Arbeitsfortschrittes und der weiteren Planung.

Literatur:

Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung