Universität der Bundeswehr München
Werner-Heisenberg-Weg 39
85579Neubiberg

Modulhandbuch des Studiengangs

Wirtschaftsinformatik
(Master of Science)

an der
Universität der Bundeswehr München

(Version 2026)

Stand: 04. Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule - WIN 2026

3396 Data Mining und IT- basierte Entscheidungsunterstützung..... 26
1039 Innovationsmanagement..... 57
1040 Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik..... 72
1398 Middleware und mobile Cloud Computing..... 74
1561 Seminarmodul MWIN..... 98
1560 Studienprojekt WIN.....104
1563 World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen.....116

Wahlpflichtmodule - WIN 2026

WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

1937 Advanced Computer Vision..... 4
1932 Computer Vision..... 14
1938 Computer Vision (erweitert)..... 17
1008 Einführung in das Industrial Engineering..... 29
1507 Enterprise Architecture und IT Service Management..... 33
4044 Fernerkundung..... 39
4045 Fernerkundung (erweitert)..... 42
1149 Geoinformatik Seminar..... 46
1150 Geoinformatik und Visual Computing..... 48
2487 Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten..... 54
1170 Projektmanagement INF..... 88
1171 Prozessmanagement und Engineering Standards..... 91
1522 Rechtsfragen der Informatik..... 96
1169 Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte.....108
1157 Verteilte Systeme.....112

WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

2454 Geschäftsprozessmanagement I..... 50
3851 Information Retrieval..... 52
1167 Mensch-Computer-Interaktion..... 68
2461 Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft..... 79
1190 Web Technologies.....114

WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

1032 Analytische Modelle..... 7
2994 Ausgewählte Kapitel des OR: Data-driven Optimization..... 9
1394 Aviation Management, Computational Networks and System Dynamics..... 12

1010 Cyber Defense ... 21
1008 Einführung in das Industrial Engineering ... 31
3489 Entwicklungsmanagement ... 36
2460 Innovation und dynamischer Wettbewerb ... 59
2528 Interkulturelle Führung ... 61
1360 IT-Governance ... 63
2424 Management betrieblicher Risiken ... 65
1423 Methoden in der Produktentwicklung ... 70
1395 Modellbildung und Simulation ... 77
2461 Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft ... 81
1490 Operations Research, Complex Analytics and Decision Support Systems (ORMS I) ... 83
1197 Rechnernetze ... 94
1361 Sicherheit in der Informationstechnik ... 100
5514 Staatliche IT-Sicherheit ... 102

Sonstige Wahlpflichtmodule - WIN 2026

1562 Praxisprojekt WIN ... 86

Masterarbeit - WIN 2026

1521 Masterarbeit WIN ... 67

Verpflichtendes Begleitstudium plus

9903 studium plus 3, Seminar und Training ... 106

Übersicht des Studiengangs: Konten und Module ... 118

Übersicht des Studiengangs: Lehrveranstaltungen ... 120

Modulname	Modulnummer
Advanced Computer Vision	1937

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11522	VÜ	Computer Vision – Image Understanding	Wahlpflicht	3
34461	VÜ	Statistische Computer Vision	Wahlpflicht	3
34471	VÜ	Angewandtes Deep Learning für Computer Vision	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen in Methoden des maschinellen Lernens sind hilfreich.

Qualifikationsziele

Das Ziel der Vorlesung, den Übungen und der Seminarübung zu **Computer Vision – Image Understanding** besteht darin, den Studierenden vertieftes Wissen zu Techniken des Bildverstehens, d.h., der automatischen Extraktion von Objekten und deren Relationen aus Bildern zu vermitteln. Die Studierenden erhalten Wissen zu aussehensbasierter Extraktion, statistischer Objektmodellierung, struktureller Objektextraktion, Objektdetektion und Transformern. Die Vorlesung wird abgerundet mit Beispielen zur Fassadeninterpretation, Personenverfolgung in Videos, Straßenextraktion aus Luftbildern sowie zur Nutzung von CNNs in Form der Gebäudeextraktion. Mittels eines Vortrags lernen die Studierenden die Einordnung eines spezifischen Themas in den Rahmen der Techniken des Bildverstehens.

In der Vorlesung mit Übungen **Angewandtes Deep Learning für Computer Vision** werden state-of-the-art Deep Learning Methoden und typische praktische Anwendungen in Computer Vision vorgestellt. Die Studenten lernen die Grundlagen von tiefen neuronalen Netzen sowie Entwicklungsumgebungen und Tools kennen. Durch Anwendungsbeispiele mit verschiedenen Aufgaben (z.B. Segmentierung, Objektdetektion und Klassifikation) und Quelldaten (Bilder und Videos aus unterschiedlichen Geräten) machen die Studenten eigene Erfahrungen mit der Entwicklung sowie dem Einsatz von Deep Learning Modellen und beherrschen praktische Techniken z.B. für Datenvorbereitung und Modellanpassung.

In der Vorlesung mit Übungen **Statistische Computer Vision** erhalten die Studierenden vertieftes Wissen über statistische Modelle und ihre Anwendung in der

geometrischen Dateninterpretation und Modellbildung. Erweiterte Kenntnisse in Bayes´scher Statistik sowie Markoff Modellen führen zu einem tieferen Verständnis der abgeleiteten Modellbildungs- und Optimierungstechniken. Die Studierenden kennen für Anwendungsbeispiele mit verschiedenen Quelldaten die Vorteile hinsichtlich Plausibilität und Effizienz, die statistische Ansätze für die Verarbeitung komplizierter Objekte / Geometrien besitzen.

Inhalt

Die Vorlesung **Computer Vision – Image Understanding** führt zuerst in die aussehensbasierte Objektextraktion auf Grundlage kleiner Bildausschnitte sowie deren Anordnung ein. Die statistische Objektmodellierung beruht auf a priori Annahmen (Priors). Der Vergleich von Modell und realem Bild führt zu Likelihoods, die zusammen mit den Priors zur MAP (Maximum a posteriori) Schätzung genutzt werden. Als Beispiele werden die Extraktion von Gebäudefassaden und Vegetation aus terrestrischen Daten sowie die Verfolgung von Personen in Videos von Fahrzeugen aus dargestellt. Die traditionelle KI-Modellbildung mit Objekten (Geometrie und Radiometrie), Relationen, Kontext und Ebenen der Extraktion wird anhand der Extraktion von Straßen aus Luftbildern illustriert. Die Nutzung von CNNs wird mittels der Gebäudeextraktion sowie Cycle GANs (Generative Adversarial Network) dargestellt. Für die Objektdetektion werden Grundlagen, die Detektion von Flugzeugen in hoch aufgelösten Satellitenbildern sowie Erweiterungen in Richtung Multi-Task Learning, Self-Supervised Learning, Large Language Models und Explainable AI präsentiert. Abschließend werden Transformer, deren Nutzung zur Generierung von Merkmalen für Bilder sowie weiterführende Gedanken zum Maschinellen Lernen präsentiert. Weitere Anwendungen werden in Seminarvorträgen vorgestellt und diskutiert.

Die Vorlesung **Angewandtes Deep Learning für Computer Vision** stellt den Einsatz von Deep Learning Methoden im Bereich Computer Vision mit einem Schwerpunkt auf Anwendungen vor. Diese fokussieren auf Bildinterpretation, -klassifikation und Objektdetektion. Die Lehrveranstaltung ist in Form von „Learning-by-doing“ gestaltet und wird von praktischen Programmierbeispielen begleitet. Zuerst werden Grundlagen von tiefen neuronalen Netzen gelegt sowie die Entwicklungsumgebung und Tools auf Grundlage einfacher Aufgaben vorgestellt. Mittels des Einsatzes der Ergebnismodelle auf einer Hardware-Plattform, wie z.B. Amazon Deeplens oder NVIDIA Jetson, wird der komplette Entwicklungsprozess demonstriert. Fortgeschrittene Methoden z.B. zur Modellanpassung und Erhöhung der Performanz werden mittels anspruchsvoller Aufgaben z.T. aus realen Projekten demonstriert.

Die Vorlesung mit Übungen **Statistische Computer Vision** beschäftigt sich mit der Verarbeitung von geometrischen Messdaten auf Grundlage von statistischen Modellen. Die Schwerpunkte liegen auf dreidimensionaler (3D) Objektdetektion und Szeneninterpretation. Zuerst werden Grundlagen von Bayesscher Statistik und Markoff Modellen gelegt. Bei der generativen Modellierung werden die geometrischen Primitive statistisch parametrisiert. Die verbesserte Flexibilität und Leistungsfähigkeit in Objektdetektion und -rekonstruktion werden dargestellt. Modellselektion, die auf Informationsentropie und Bayesscher Inferenz aufbaut, ermöglicht die Auswertung von Modellen unterschiedlicher Komplexität. Als Anwendungsbeispiele werden Baumextraktion, Gebäuderekonstruktion, Fensterdetektion, und Indoorsegmentierung präsentiert. Dabei werden verschiedene Messdaten — LIDAR, Bilder, und RGB-D Daten — verwendet und damit die Vorteile von statistischen Modellen demonstriert.

Literatur
• Davies, E.R. & Turk, M. (2021): Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision, Academic Press, London, Großbritannien. • Szeliski, R. (2022): Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, London, Großbritannien.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer (normalerweise am Ende des WT). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul, Masterstudiengang Informatik, Vertiefungsfeld Geoinformatik • Wahlpflichtmodul, Masterstudiengang Informatik, Vertiefungsfeld Künstliche Intelligenz • Wahlpflichtmodul, Masterstudiengang Informatik, Anwendungsfach Mathematik und Angewandte Systemwissenschaften • Wahlpflichtmodul, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul findet jedes Studienjahr im Herbst- und Wintertrimester statt. Das Modul ist für das Herbsttrimester im 1. Studienjahr und das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.
Sonstige Bemerkungen
Die Vorlesungen und Übungen Computer Vision – Image Understanding sowie Angewandtes Deep Learning für Computer Vision liegen im Herbsttrimester im 1. Studienjahr und die Vorlesungen und Übungen Statistische Computer Vision im Wintertrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Analytische Modelle	1032

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Siegle	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	96	174	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10321	VÜ	Quantitative Modelle	Pflicht	5
10322	VÜ	Verlässliche Systeme	Wahlpflicht	3
10323	VÜ	Zuverlässigkeitstheorie	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				8

Empfohlene Voraussetzungen

Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Bachelor-Niveau wird vorausgesetzt. Voraussetzung ist ferner eine Vertrautheit mit Grundlagen der Architektur und des Entwurfs von Rechen- und Kommunikationssystemen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen, ein existierendes oder geplantes reales System auf ein Modell abzubilden und anhand des Modells Aussagen über die zu erwartende Leistungsfähigkeit und/oder Zuverlässigkeit zu machen. Sie werden in die Lage versetzt, die Zusammenhänge zwischen den diversen Parametern eines Systems und den zu erwartenden Leistungs- und Zuverlässigkeitskenngrößen zu verstehen. Die Studierenden sollten nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage sein, (Rechner-)Systeme performanter und verlässlicher zu entwerfen, bzw. existierende Systeme bezüglich Performance und Verlässlichkeit bewerten zu können.

Inhalt

Neben der Frage, ob ein Rechen- oder Kommunikationssystem seine funktionalen Anforderungen korrekt und vollständig erfüllt, spielt die Frage nach der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Systems eine zentrale Rolle. Modelle mit stochastischem Charakter sind ein wichtiges Hilfsmittel für die Leistungs- und Zuverlässigkeitsbewertung von Systemen.

In diesem Modul werden die Grundlagen solcher Modelle und ihrer quantitativen Analyse behandelt. Im Pflichtteil "Quantitative Modelle" werden einfache stochastische Prozesse, insbesondere Markov-Prozesse mit diskretem oder stetigem Zeitparameter eingeführt. Es werden wichtige Leistungs- und Zuverlässigkeitskenngrößen definiert und bestimmt. Wichtige Gesetzmäßigkeiten, wie das Gesetz von Little, werden erläutert. Es werden unterschiedliche Typen von Bediensystemen betrachtet, und schließlich verschiedene

Verfahren für die Analyse von Warteschlangennetzen und die numerische Analyse von Markovketten vorgestellt.

Die Wahlpflicht-Lehrveranstaltung "Verlässliche Systeme" fokussiert insbesondere auf Fehlertoleranz-Methoden und deren Bewertung zur Erhöhung der Systemzuverlässigkeit solcher Systeme. Neben zentralen Begrifflichkeiten werden Modellierungsmethoden wie Fehlerbäume, Zuverlässigkeitsblockdiagramme und Markov-Modelle für Systeme mit und ohne Reparaturen thematisiert.

In der alternativen Wahlpflicht-Lehrveranstaltung "Zuverlässigkeitstheorie" werden strukturelle Eigenschaften kohärenter Systeme betrachtet, d.h. die Funktionstüchtigkeit des Systems wird in Beziehung zur Funktionstüchtigkeit seiner Komponenten gesetzt. Die Studierenden lernen Methoden und Ansätze kennen, mit denen z.B. das Ausfall- und Überlebensverhalten von einzelnen Bauteilen oder Geräten (die als ein vernetztes System von Bauteilen aufgefasst werden können) modelliert und analysiert werden können.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Angesichts der hohen Leistungs- und Zuverlässigkeitsanforderungen an informationsverarbeitende Systeme in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen (z.B. verteilte eingebettete Systeme, Prozesssteuerungen, sicherheitskritische Systeme, Workflow-Systeme oder paralleles wissenschaftliches Rechnen) bilden die erworbenen Kenntnisse einen wichtigen Bestandteil der Ausbildung von Informatikern.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.
Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen

In diesem Modul ist neben der Pflichtveranstaltung (mit Übung) eine der beiden Wahlpflichtveranstaltungen (mit Übung) zu wählen.

Modulname	Modulnummer
Ausgewählte Kapitel des OR: Data-driven Optimization	2994

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Juniorprof. Dr. rer. nat. Maximilian Moll	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29941	VÜ	Ausgewählte Kapitel des Data-driven Optimization	Pflicht	3
29942	VÜ	Quantum Machine Learning & Optimization	Wahlpflicht	3
29943	SE	Seminar: Ausgewählte Kapitel des OR	Wahlpflicht	3
29944	P	Praktikum: Ausgewählte Kapitel des OR	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse in Methoden des Operations Research und des Data Minings oder der Statistik werden vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Studierende sollen in die Lage versetzt werden, sich selbstständig mit neuartigen Methoden der data-driven Optimization in Theorie und Praxis auseinander zu setzen. Hierzu sollen sie im Rahmen der Vorlesung, sowie vertiefend in Seminar und Praktikum, verschiedene Methoden analysieren und anwenden.

Hierbei soll nicht nur die Fähigkeit entwickelt werden Ansätze auf ihre theoretische Richtigkeit und praktische Anwendbarkeit zu beurteilen, sondern diese auf ein Problem hin anpassen zu können.

Schließlich soll das Identifizieren geeigneter Probleme und passender Lösungsansätze geschult werden.

Inhalt

Data-driven Optimization beschäftigt sich zukunftsweisend mit der Kombination von klassischen Optimierungsmethoden und daten-basierten Ansätzen. Im Gegensatz zu der klassischen Optimierung der letzten Jahrhunderte, die ausgehend von einem zu optimierenden Modell eine Lösung sucht, bietet das Data-driven Optimization die Möglichkeit, ohne eine exakte mathematische Abstrahierung des zugrunde liegenden Modells Optimierungsmethoden anzuwenden.

Das Modul bietet aufbauend auf dem vorhandenen Grundwissen einen vertiefenden Einblick in ausgewählte Themengebiete des data-driven Optimization. Neben der grundlegenden Problematik werden Themen aus dem Reinforcement Learning, Prescriptive Analytics und der konvexen Optimierung unter Unsicherheit behandelt.

Das Reinforcement Learning ist neben Supervised und Unsupervised Learning das dritte Teilgebiet des Machine Learnings und beschäftigt sich mit daten-basierten Ansätzen zu Problemen der klassischen Kontrolltheorie. Hierbei soll im Modul auch die Anwendung auf praxis-relevante Probleme herausgestellt werden, die über die bekannten Lösungen von Spielen, wie z.B. Go, hinausgehen.

Prescriptive Analytics stellt aufbauend auf Descriptive und Predictive Analytics die nützlichste und schwerste Stufe des Data Science dar. Hier müssen nicht nur datan-basierte Vorhersagen getroffen werden, sondern das zukünftige System auf eine gegebene Zielvorstellung hin optimiert werden. In der Vorlesung werden verschiedene grundsätzliche Herangehensweisen mit ihren Vor- und Nachteilen diskutiert, sowie die Abgrenzung zu Predictive Analytics konkretisiert.

Die konvexe Optimierung stellt ein zentrales Element des Operations Research und der modernen Entscheidungsunterstützung dar. In vielen Fällen sind jedoch die Parameter der Optimierungsmodelle nicht explizit bekannt, sondern müssen zunächst aus Daten abgeleitet werden. Die Vorlesung thematisiert, wie sich dies auf die zu wählenden Optimierungsverfahren auswirken muss.

Das Seminar greift aktuelle Publikationen zu den Themen der Vorlesung auf.

Im Praktikum setzen sich die Studierenden mit einer konkreten, praxis-nahen Problemstellung des data-driven Optimization auseinander.

In der Vorlesung Quantum Machine Learning and Optimization wird spezifisch auf die Verwendung von Quantum Computern für effizientere Algorithmen im Kontext der NISQ-Maschinen eingegangen.

Im Praktikum werden die Studierenden an die Lösung eines konkreten RL-Problems unter praxis-nahen Bedingungen herangeführt. Hierfür wird Ihnen ein entsprechendes Environment gestellt. Während jeder Student sich mit einem anderen konkreten Algorithmus aus der Vorlesung beschäftigt, werden sie durch verschiedenen Arbeitsschritte geführt. Abschließend werden die Performances der verschiedenen trainierten Algorithmen verglichen – der Vergleich untereinander dient dabei als Teil der Lernerfahrung, nicht aber der Bewertung.

Literatur

- Sutton, Richard S., and Andrew G. Barto. *Reinforcement learning: An introduction.* MIT press, 2018.
- Jacquier, Antoine, et al.*Quantum Machine Learning and Optimisation in Finance: On the Road to Quantum Advantage*. Packt Publishing Ltd, 2022

Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang INF, Vertiefungsfelder Software- und Informationsmanagement, Geoinformatik sowie Modellierung, Operations Research, Simulation und Experimentation, außerdem im Anwendungsfach Mathematik und Angewandte Systemwissenschaften • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie-und Innovationsmanagement • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang CYB, Vertiefungsfelder Enterprise Security, Public Security sowie Security Intelligence
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Es beginnt immer im Frühjahrstrimester.
Sonstige Bemerkungen
Zum Absolvieren des Moduls sind neben der Pflichtveranstaltung "Ausgewählte Kapitel des Data-driven Optimization" zwei der drei Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen.

Modulname	Modulnummer
Aviation Management, Computational Networks and System Dynamics	1394

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Stefan Pickl	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12322	VÜ	Aviation Management: Safety und Security	Wahlpflicht	3
12324	VÜ	System Dynamics	Wahlpflicht	3
12325	P	Praktikum Operations Research - Entscheidungsunterstützung II	Wahlpflicht	3
12326	SE	Seminar Ausgewählte Kapitel des Operations Research II	Wahlpflicht	3
13943	VÜ	Computational Networks	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
Grundkenntnisse zu Statistik

Qualifikationsziele
Lernziele sind das kompetente Beherrschen grundlegender Verfahren und Methoden sowie ihrer praktischen Anwendung in den im Abschnitt "Inhalt" dargestellten Bereichen.

Inhalt
Die Studierenden sollen in diesem Modul mit den system- und entscheidungstheoretischen Grundlagen der Planung und Steuerung komplexer Systeme im Bereich des Aviation Managements vertraut gemacht werden; insbesondere im Hinblick auf die Strukturierung von Entscheidungsproblemen, die Entwicklung von Prozessmodellen zur Erforschung des Systemverhaltens (im Bereich Aviation Operations) sowie die Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen auf der Grundlage von Systembewertungen und speziellen OR-Techniken. Ein weiterer ergänzender Schwerpunkt dieses Moduls liegt im Bereich der Anwendung und Weiterentwicklung von System Dynamics Modellen im Bereich der strategischen Planung und Szenarentwicklung. Eine exemplarische Auswahl der Inhalte besteht aus: • Einführung ins Aviation Management • Theoretische Einführung in die System- und Entscheidungstheorie (Systemklassifikation, Eigenschaften von Systemen)

- Der systemanalytische Planungsprozess (Beispiel: Nutzer-Modell Interaktionen im Bereich Airport Operations)
- Modellbildung, Dynamische Systeme und Simulationen
- Szenartechniken, Zukunftsanalysen (RAHS), System Dynamics
- Soft OR/ Hard OR Analysen - Netzwerkplanungen
- Ausblick: System Dynamiks im Bereich MST (Modelling, Simulation, Training), Bestimmungsgrößen internationaler Sicherheit durch OR, Safety & Security

Flughäfen gelten als komplexe kritische Infrastruktur, die heutzutage mehr und mehr auch Cyberangriffen ausgesetzt sind. In dem Modul werden Angriffsszenarien behandelt, analysiert und optimale Lösungsstrategien und Verhaltensregeln entwickelt. Dabei wird der Flughafen als eine komplexe Institution verstanden, der sowohl die Land- als auch die Luftseite im Sinne eines modernen Aviation Managements betrachtet.

Literatur

- Zavalishin , O. et al.:Information Support and Aircraft Flight Management. Springer, 2021
- von Cook, G.: Airline Operations and Management: A management textbook. Taylor Francis, 2017

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Verwendbarkeit

Weiterführende Veranstaltungen im Bereich der Entscheidungstheorie und des Operations Research

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert ein Trimester. Es beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester.

Sonstige Bemerkungen

Es sind zwei Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von je 3 TWS zu wählen. Mindestens eine davon muss eine Vorlesung mit Übung sein, also "Aviation Management: Safety and Security" oder "Computational Networks" oder "System Dynamics".

Modulname	Modulnummer
Computer Vision	1932

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11522	VÜ	Computer Vision – Image Understanding	Wahlpflicht	3
11523	VÜ	Computer Vision – Basics	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

- Kenntnisse der Mathematik und Physik.
- Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung und des maschinellen Lernens sind hilfreich.

Qualifikationsziele

In der Vorlesung und den Übungen zu **Computer Vision – Basics** erwerben Studierende vertiefte Kenntnisse über Techniken der Bildverarbeitung und des maschinellen Lernens, die in Computer Vision verwendet werden, auch in Form der praktischen Auswertung von Bildern. Sie kennen grundlegende Methoden wie Bildtransformationen, Segmentierung, Klassifikationsverfahren für Bilder, Convolutional Neural Networks (CNNs), graphische Modelle, Binärbildverarbeitung, sowie Merkmalsextraktion und können diese sinnvoll kombinieren. Damit können sie abschätzen, welche Methoden sich in Abhängigkeit von Faktoren wie Genauigkeit, Robustheit und Geschwindigkeit besonders gut für welches Einsatzgebiet eignen.

Das Ziel der Vorlesung, den Übungen und der Seminarübung zu **Computer Vision – Image Understanding** besteht darin, den Studierenden vertieftes Wissen zu Techniken des Bildverstehens, d.h., der automatischen Extraktion von Objekten und deren Relationen aus Bildern zu vermitteln. Die Studierenden erhalten Wissen zu aussehensbasierter Extraktion, statistischer Objektmodellierung, struktureller Objektextraktion, Objektdetektion und Transformern. Die Vorlesung wird abgerundet mit Beispielen zur Fassadeninterpretation, Personenverfolgung in Videos, Straßenextraktion aus Luftbildern sowie zur Nutzung von CNNs in Form der Gebäudeextraktion. Mittels eines Vortrags lernen die Studierenden die Einordnung eines spezifischen Themas in den Rahmen der Techniken des Bildverstehens.

Inhalt
Die Vorlesung **Computer Vision – Basics** geht von der Bildgewinnung aus. Es wird gezeigt, wie Bilder mittels statistischer Maße, wie z.B. Varianz und Korrelationskoeffizient, charakterisiert werden können. Bildtransformationen verändern entweder die Radiometrie oder die Geometrie der Bilder. Mittels lokaler Transformationen werden Kanten hervorgehoben oder Störungen beseitigt. Die Bildsegmentierung führt zu homogenen Bildbereichen. Für diskriminative und generative KI-Ansätze zur Klassifikation wird die Anwendung auf Bilddaten aufgezeigt. Dies wird ergänzt um Kreuzvalidierung sowie Hauptachsentransformation (PCA). Für CNNs werden verschiedene Arten von Schichten, auf diesen aufbauende Architekturen, Initialisierung des Trainings sowie als Anwendung die Semantische Segmentierung vorgestellt. Zur Nachbearbeitung der Segmentierung werden graphische Modelle und zur Verarbeitung binärer Bilder (nur zwei Grauwerte) werden Verfahren der mathematischen Morphologie dargestellt. Auf Grundlage der vorgestellten Techniken werden Merkmale in Form von 1D-Kanten / Linien und 2D Flächen extrahiert. Für Flächen wird die Umsetzung in Vektoren inkl. Graphbildung und Polygonapproximation aufgezeigt. Die Vorlesung **Computer Vision – Image Understanding** führt zuerst in die aussehensbasierte Objektextraktion auf Grundlage kleiner Bildausschnitte sowie deren Anordnung ein. Die statistische Objektmodellierung beruht auf a priori Annahmen (Priors). Der Vergleich von Modell und realem Bild führt zu Likelihoods, die zusammen mit den Priors zur MAP (Maximum a posteriori) Schätzung genutzt werden. Als Beispiele werden die Extraktion von Gebäudefassaden und Vegetation aus terrestrischen Daten sowie die Verfolgung von Personen in Videos von Fahrzeugen aus dargestellt. Die traditionelle KI-Modellbildung mit Objekten (Geometrie und Radiometrie), Relationen, Kontext und Ebenen der Extraktion wird anhand der Extraktion von Straßen aus Luftbildern illustriert. Die Nutzung von CNNs wird mittels der Gebäudeextraktion sowie Cycle GANs (Generative Adversarial Network) dargestellt. Für die Objektdetektion werden Grundlagen, die Detektion von Flugzeugen in hoch aufgelösten Satellitenbildern sowie Erweiterungen in Richtung Multi-Task Learning, Self-Supervised Learning, Large Language Models und Explainable AI präsentiert. Abschließend werden Transformer, deren Nutzung zur Generierung von Merkmalen für Bilder sowie weiterführende Gedanken zum Maschinellen Lernen präsentiert. Weitere Anwendungen werden in Seminarvorträgen vorgestellt und diskutiert.
Literatur
• Davies, E.R. & Turk, M. (2021): Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision, Academic Press, London, Großbritannien. • Szeliski, R. (2022): Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, London, Großbritannien.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer (normalerweise am Ende des HT). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik • Wahlpflichtmodul, Vertiefung Künstliche Intelligenz, Master Informatik

- Anwendungsmodul, Anwendungsfachmodule Mathematik und Angewandte Systemwissenschaften, Master Informatik
- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul findet jedes Studienjahr im Frühjahrs- und Herbsttrimester statt. Das Modul ist für das Frühjahrs- und Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.
Sonstige Bemerkungen
Die Vorlesungen und Übungen Computer Vision – Basics und Computer Vision – Image Understanding liegen im Frühjahrs- sowie Herbsttrimester im 1. Studienjahr

Modulname	Modulnummer
Computer Vision (erweitert)	1938

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11521	VÜ	3D Computer Vision	Wahlpflicht	3
11522	VÜ	Computer Vision – Image Understanding	Wahlpflicht	3
11523	VÜ	Computer Vision – Basics	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen

- Kenntnisse der Mathematik und Physik.
- Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung und des maschinellen Lernens sind hilfreich.

Qualifikationsziele

In der Vorlesung und den Übungen zu **Computer Vision – Basics** erwerben Studierende vertiefte Kenntnisse über Techniken der Bildverarbeitung und des maschinellen Lernens, die in Computer Vision verwendet werden, auch in Form der praktischen Auswertung von Bildern. Sie kennen grundlegende Methoden wie Bildtransformationen, Segmentierung, Klassifikationsverfahren für Bilder, Convolutional Neural Networks (CNNs), graphische Modelle, Binärbildverarbeitung, sowie Merkmalsextraktion und können diese sinnvoll kombinieren. Damit können sie abschätzen, welche Methoden sich in Abhängigkeit von Faktoren wie Genauigkeit, Robustheit und Geschwindigkeit besonders gut für welches Einsatzgebiet eignen.

Das Ziel der Vorlesung, den Übungen und der Seminarübung zu **Computer Vision – Image Understanding** besteht darin, den Studierenden vertieftes Wissen zu Techniken des Bildverstehens, d.h., der automatischen Extraktion von Objekten und deren Relationen aus Bildern zu vermitteln. Die Studierenden erhalten Wissen zu aussehensbasierter Extraktion, statistischer Objektmodellierung, struktureller Objektextraktion, Objektdetektion und Transformern. Die Vorlesung wird abgerundet mit Beispielen zur Fassadeninterpretation, Personenverfolgung in Videos, Straßenextraktion aus Luftbildern sowie zur Nutzung von CNNs in Form der Gebäudeextraktion. Mittels eines Vortrags lernen die Studierenden die Einordnung eines spezifischen Themas in den Rahmen der Techniken des Bildverstehens.

Mittels der Vorlesung und den Übungen zu **3D-Computer Vision** erwerben Studierende vertieftes Wissen über die Rekonstruktion von 3D-Geometrie aus perspektiven Bildern. Sie kennen verschiedene Techniken, die eine Poseschätzung mit und ohne Wissen über den Aufbau der Kamera (Kalibrierung) ermöglichen. Sie können diese zusammen mit Wissen über Bildzuordnung und robusten statistischen Verfahren anwenden, um die relative Pose für Bildpaare auch bei groben Fehlern in der Zuordnung zu schätzen. Damit sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, die Posen für weit auseinander liegende Aufnahmen (wide-baseline) auch für Bildtriplets und Mengen von Tausenden oder sogar Millionen Bildern zu bestimmen.

Inhalt

Die Vorlesung **Computer Vision – Basics** geht von der Bildgewinnung aus. Es wird gezeigt, wie Bilder mittels statistischer Maße, wie z.B. Varianz und Korrelationskoeffizient, charakterisiert werden können. Bildtransformationen verändern entweder die Radiometrie oder die Geometrie der Bilder. Mittels lokaler Transformationen werden Kanten hervorgehoben oder Störungen beseitigt. Die Bildsegmentierung führt zu homogenen Bildbereichen. Für diskriminative und generative KI-Ansätze zur Klassifikation wird die Anwendung auf Bilddaten aufgezeigt. Dies wird ergänzt um Kreuzvalidierung sowie Hauptachsentransformation (PCA). Für CNNs werden verschiedene Arten von Schichten, auf diesen aufbauende Architekturen, Initialisierung des Trainings sowie als Anwendung die Semantische Segmentierung vorgestellt. Zur Nachbearbeitung der Segmentierung werden graphische Modelle und zur Verarbeitung binärer Bilder (nur zwei Grauwerte) werden Verfahren der mathematischen Morphologie dargestellt. Auf Grundlage der vorgestellten Techniken werden Merkmale in Form von 1D-Kanten / Linien und 2D Flächen extrahiert. Für Flächen wird die Umsetzung in Vektoren inkl. Graphbildung und Polygonapproximation aufgezeigt.

Die Vorlesung **Computer Vision – Image Understanding** führt zuerst in die aussehensbasierte Objektextraktion auf Grundlage kleiner Bildausschnitte sowie deren Anordnung ein. Die statistische Objektmodellierung beruht auf a priori Annahmen (Priors). Der Vergleich von Modell und realem Bild führt zu Likelihoods, die zusammen mit den Priors zur MAP (Maximum a posteriori) Schätzung genutzt werden. Als Beispiele werden die Extraktion von Gebäudefassaden und Vegetation aus terrestrischen Daten sowie die Verfolgung von Personen in Videos von Fahrzeugen aus dargestellt. Die traditionelle KI-Modellbildung mit Objekten (Geometrie und Radiometrie), Relationen, Kontext und Ebenen der Extraktion wird anhand der Extraktion von Straßen aus Luftbildern illustriert. Die Nutzung von CNNs wird mittels der Gebäudeextraktion sowie Cycle GANs (Generative Adversarial Network) dargestellt. Für die Objektdetektion werden Grundlagen, die Detektion von Flugzeugen in hoch aufgelösten Satellitenbildern sowie Erweiterungen in Richtung Multi-Task Learning, Self-Supervised Learning, Large Language Models und Explainable AI präsentiert. Abschließend werden Transformer, deren Nutzung zur Generierung von Merkmalen für Bilder sowie weiterführende

Gedanken zum Maschinellen Lernen präsentiert. Weitere Anwendungen werden in Seminarvorträgen vorgestellt und diskutiert.

Die Vorlesung **3D-Computer Vision** legt zuerst Grundlagen der projektiven Geometrie. Für das Einzelbild wird die Modellierung mittels Projektionsmatrix und Kollinearitätsgleichung dargestellt und daraus die Rekonstruktion der Pose auf Grundlage der Direkten Linearen Transformation und die hoch genaue Bündellösung abgeleitet. Die relative Pose des Bildpaars kann mittels Fundamentalmatrix, essentieller Matrix und Homographie direkt bestimmt werden. Daneben wird auch die hoch genaue Bündellösung dargestellt. Für drei und mehr Bilder wird der Trifokaltensor vorgestellt. Da reale Kameras nicht der idealen Zentralperspektive entsprechen, wird auf Objektivfehler eingegangen. Um die Pose schätzen zu können, sind korrespondierende Punkte in den Bildern notwendig. Hierfür werden Grundlagen des optischen Flusses und der Bildzuordnung dargestellt. Darauf aufbauend wird dargestellt, wie die Pose für Bildpaare, -tripel und -mengen automatisch geschätzt werden kann und welche Probleme hierbei auftreten. Zuletzt werden an Hand der Poseschätzung für Tausende oder sogar Millionen von Bildern von Unmanned Aircraft Systems (UAS) und vom Boden aus Möglichkeiten aber auch Probleme dargestellt.

Literatur

- Davies, E.R. & Turk, M. (2021): Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision, Academic Press, London, Großbritannien.
- Förstner, W. & Wrobel, B.P. (2016): Photogrammetric Computer Vision, Springer Nature, Cham, Schweiz.
- Szeliski, R. (2022): Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, London, Großbritannien.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer (normalerweise am Ende des HT). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik
- Anwendungsmodul, Anwendungsfachmodule Mathematik und Angewandte Systemwissenschaften, Master Informatik
- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester.
Das Modul ist für das Frühjahrs- und Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen
Die Vorlesungen und Übungen Computer Vision – Basics sowie 3D-Computer Vision liegen im Frühjahrstrimester und die Vorlesungen und Übungen von Computer Vision – Image Understanding liegen im Herbsttrimester im 1. Studienjahr

Modulname	Modulnummer
Cyber Defense	1010

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Gabi Dreo Rodosek	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
360	144	116	12

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10101	VÜ	Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit	Wahlpflicht	3
10102	VÜ	Netzsicherheit	Wahlpflicht	3
10103	P	Praktikum Netzsicherheit	Wahlpflicht	3
10104	VÜ	IT-Forensik	Wahlpflicht	3
10106	VÜ	Sicherheitsmanagement	Wahlpflicht	3
10107	VÜ	Sichere vernetzte Anwendungen	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				12

Empfohlene Voraussetzungen

Für die Vorlesung und Übung System- und Software-Sicherheit werden grundlegende Kenntnisse in der Programmierung sowie des Software Engineerings vorausgesetzt, wie sie in den Bachelormodulen "Objektorientierte Programmierung" und "Einführung in die Praktische Informatik" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Durch die Vorlesung Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit erhalten die Studierenden einen vertiefenden Einblick in verschiedene Aspekte der IT-Sicherheit mit hoher praktischer Relevanz. Durch die Kombination der ausgewählten Bereiche sind sie in der Lage, die Bedeutung und Zusammenhänge verschiedener technischer und organisatorischer Einflussfaktoren auf die IT-Sicherheit zu verstehen Mit den erworbenen Kenntnissen können die Studierenden systematische Bewertungen des Schutzbedarfs und der IT-Sicherheit moderner Systeme und IT-Infrastrukturen vornehmen, in die auch in der Praxis noch häufig unterschätzte nicht-technische Faktoren einfließen.

Die Studierenden lernen in der Vorlesung Netzsicherheit die Gefährdungsaspekte von Netzen und deren Entwicklung detailliert kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, sicherheitsrelevante Aspekte in vernetzten Strukturen zu erkennen und Betrachtungen von Netzen in Bezug auf Sicherheitsaspekte durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, Verfahren zum Schutz und der Absicherung jeweiliger Netzen zu identifizieren. Mittels der Vorstellung von aktuellen Geräten und neuer Verfahren werden die Studierenden zusätzlich befähigt, Abschätzungen von Sicherheitsgefährdungen durch neue Technologien zu geben.

Nach dem Praktikum Netzsicherheit sind die Studierenden in der Lage, Maßnahmen zur Abwehr von gängigen Bedrohungen und zur Absicherung von IT-Systemen zu implementieren und deren Wirksamkeit zu verifizieren. Durch die eigenständige Bearbeitung von angeleiteten, praktischen Aufgaben vertiefen und festigen die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich Cyber Defence.

In IT-Forensik lernen die Studierenden die typischen Schritte eines Angriffs auf ein IT-System kennen und entwickeln ein Verständnis für die Prinzipien und Vorgehensweisen bei der Untersuchung von Sicherheitsvorfällen. Sie kennen die grundlegenden Schritte eines Computerforensikers und können diese auf konkrete Angriffsszenarien anwenden. Insbesondere verstehen sie die verschiedenen Analysemethoden und sind in der Lage diese in Form einer gerichtsverwertbaren Aufarbeitung anwenden zu können. Spezieller Wert wird hierbei auf die forensische Analyse einer Festplatte mittels eines Open-Source-Tools sowie der Erarbeitung eines Konzeptes zur Sicherheitsüberprüfung eines komplexen Systems gelegt. Ferner lernen die Studenten Methoden zur Sicherung und Analyse von Festplatteninhalten und anderen Datenträgern auf sichtbaren und versteckten Bereichen sowie Grundlagen der Steganographie kennen.

Die Vorlesung Sicherheitsmanagement vermittelt die Kompetenz, den Themenkomplex Informationssicherheit in seiner Breite strukturiert und nach technischen und organisatorischen Aspekten differenziert anzugehen und je nach Einsatzszenario systematisch Schwerpunkte im operativen Sicherheitsmanagement zu setzen. Studierende werden in die Lage versetzt, in realistischen Anwendungsbeispielen den Erfüllungsgrad von Anforderungen durch internationale Normen zu beurteilen und Maßnahmen zu planen, um identifizierte Defizite zu beseitigen.

Durch die Vorlesung Entwicklung und Betrieb sicherer vernetzter Anwendungen wird die Kompetenz vermittelt, grundlegende Designfehler, weit verbreitete Sicherheitslücken und typische Implementierungsfehler auf Quelltextebene zu erkennen und zu vermeiden. Studierende lernen praxisrelevante Penetration-Testing-Ansätze, ausgewählte wichtige Software-Härtungsmaßnahmen und Bausteine sicherer vernetzter Anwendungen samt ihren betrieblichen Aspekten kennen.

Inhalt

Die Vorlesung Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit behandelt eine Reihe komplementärer Fragestellungen, die das Zusammenspiel technischer Angriffe und korrespondierender Abwehrmechanismen mit dem „Faktor Mensch" in der IT-Sicherheit aufzeigen. Zunächst werden verschiedene Paradigmen der IT-Sicherheit und häufig anzutreffende Designprobleme bei heutigen Kommunikationsprotokollen und komplexen IT-Infrastrukturen betrachtet. Im weiteren Verlauf werden aktuelle technische und Social-Engineering-basierte Angriffsverfahren, die in der Praxis häufig kombiniert anzutreffen sind, und Konsequenzen für die Gewährleistung der IT-Sicherheit und die systematische Auswahl und Kombination von Sicherheitsmaßnahmen vorgestellt. Das inhärente Konfliktpotential zwischen umfassendem technischen Security-Monitoring und Datenschutz wird im Kontext von Privacy Enhancing Technologies analysiert und anhand ausgewählter Verfahren zur Datenanonymisierung und Internet-Anonymisierungsdiensten auf Basis von Mix-Netzen und Onion-Routing veranschaulicht. Anhand exemplarischer Dienste wie dem Hosting virtueller Server und kollaborativer Dateiablagen werden die Methoden abschließend auf den Themenkomplex Cloud Computing Security angewandt

und ein Ausblick auf aktuelle Weiterentwicklungen in Forschung und Entwicklung gegeben.

In der Vorlesung Netzsicherheit erhalten Studierende einen vertieften Einblick in Fragestellungen der Netzsicherheit. Hierbei werden zunächst die Sicherheitsbedrohungen im Wandel von klassischen Angriffen hin zum Cyber War mit Schadsoftware und deren Verbreitung betrachtet, sowie u.a. aktive und passive Angriffe, Blended Attacks, Web Hacking, Spam, Botnetze und Aspekte der Internet-Kriminalität behandelt.

Im weiteren Verlauf stehen sowohl Firewall-Architekturen, -konzepte, -Systeme als auch Intrusion Detection und Prevention Systeme, Honeypots (Low- und High-Interaction), Honeynets sowie Early Warning Systeme im Fokus. Eine vertiefende Auseinandersetzung mit sicherheitsrelevanten Protokollen wie IPSec und den Auswirkungen der breitbandigen Nutzung von IPv6 auf die Netzsicherheit ist ebenso Bestandteil der Vorlesung. Wesentliche Techniken und Besonderheiten neuer Verfahren und Ansätze zur Angriffserkennung im Bereich der mobilen Endgeräten wie Smartphones und Tablet-PCs sowie des Cloud Computings schließen die Thematik ab.

Schwerpunkt im Praktikum Netzsicherheit ist die selbstständige Durchführung von praktischen Aufgaben zu aktuellen Themen und Fragestellungen der Absicherung von IT-Systemen. Zu Beginn werden einfache Angriffe auf den Ebenen 2 bis 4 sowie 7 des ISO/ OSI-Referenzmodells vorgestellt, bspw. durch die Manipulation von ARP

oder Subnetting oder Angriffe gegen Webseiten auf Applikationsebene (z.B. XSS) betrachtet. Entsprechende Gegenmaßnahmen werden untersucht und integriert (z.B. Einrichtung und Betrieb einer Firewall, Absicherung von Webservern, Aufbau und Betrieb von Tunneln). Darauf aufbauend werden weitere, aktuelle Angriffsverfahren behandelt, bspw. Bot-Netz-Attacken oder spezialisierte Angriffe wie z.B. zielgerichtete Angriffe. Hierzu werden ebenfalls geeignete Gegenmaßnahmen entwickelt und praktisch implementiert (z.B. Intrusion Detection/Prevention Systeme, low/high interaction Honeypots/Honeynets).

IT-Forensik beschäftigt sich mit der Untersuchung von Vorfällen (Incidents) von IT-Systemen. Durch Erfassung, Analyse und Auswertung digitaler Spuren in Computersystemen werden nach Möglichkeit sowohl der Tatbestandes als auch der oder die Täter festgestellt. Im Rahmen der Veranstaltung erhalten die Studenten zunächst einen grundlegenden Überblick über die Thematik IT-Forensik (z.B. Forensik vs. Incident-Response). Im nächsten Schritt erfolgt ein vertiefender Einblick in den Aufbau von Speichermedien (Festplatten, Flashspeicher, Magnetbänder) sowie Arten, Standards, Schnittstellen (Aufbau und Analyse von Standarddateisystemen, bspw. FAT, NTFS, ext). Darauf aufbauend erfolgt eine Klassifikation von Datenträgern, Partitionierungsverfahren sowie prinzipiellen Analysemöglichkeiten (z.B. vor dem Hintergrund einer Verschlüsselung von Dateien). Als nächstes werden typische Angriffsmethodiken untersucht, bevor am praktischen Beispiel einer forensischen Post-Mortem-Analyse ein konkretes Szenario bearbeitet wird. Hierbei wird u.a. ein spezieller Fokus auf die Einbeziehung von Behörden im Sinne einer gerichtsverwertbaren Auswertung gelegt.

Die Vorlesung Sicherheitsmanagement führt in die organisatorischen und technischen Aspekte des Umgangs mit dem Thema Informationssicherheit in komplexen Umgebungen ein, beispielsweise in Konzernen mit mehreren Standorten und bei organisationsübergreifenden Kooperationen wie Zulieferpyramiden oder internationalen Forschungsprojekten. Auf Basis der internationalen Normenreihe ISO/IEC 27000, das u.a. im Rahmen des IT-Sicherheitsgesetzes auch national stark an Bedeutung gewinnt, und weiterer Frameworks wie COBIT werden die Bestandteile so genannter Informationssicherheits-Managementsysteme (ISMS) analysiert und Varianten ihrer Umsetzung mit den damit verbundenen Stärken und Risiken diskutiert. Neben der Integration vorhandener technischer Sicherheitsmaßnahmen in ein ISMS werden auch die Schnittstellen zu branchenspezifischen Vorgaben, beispielsweise dem Data Security Standard der Payment Card Industry, zum professionellen IT Service Management bei IT-Dienstleistern und zu gesetzlichen Auflagen betrachtet.

Die Vorlesung Sichere vernetzte Anwendungen betrachtet Methoden, Konzepte und Werkzeuge zur Absicherung von verteilten Systemen über deren gesamten Lebenszyklus. Anhand von Webanwendungen und anderen serverbasierten Netzdiensten werden zunächst Angreifer-, Bedrohungs- und Trustmodelle sowie typische Design-, Implementierungs- und Konfigurationsfehler und deren Zustandekommen analysiert. Auf Basis dieser Grundlagen wird ein systematisches Vorgehen bei der Entwicklung möglichst sicherer vernetzter Anwendungen erarbeitet. Nach einem Überblick über die Besonderheiten der auf IT-Sicherheitsaspekte angepassten Entwicklungsprozesse werden ausgewählte Methoden und Werkzeuge, u.a. zur statischen bzw. dynamischen Code-Analyse und für Penetration Tests, und ihr Einsatz in den einzelnen Phasen des Softwarelebenszyklus mit den Schwerpunkten Implementierung und operativer Einsatz vertieft. Am Beispiel von Authentifizierungs- und Autorisierungsverfahren u.a. auf Basis von LDAP, SAML, XACML und OAuth wird die Integration klassischer und moderner Access-Control-Modelle in neu entwickelte Systeme und Legacy-Anwendungen mit ihren betrieblichen Aspekten, u.a. Management und Skalierbarkeit, diskutiert. Nach einem Überblick über aktuelle Härtungs- und Präventionsansätzen in Compilern, Betriebssystemen und Libraries werden ausgewählte Ansätze zur Analyse von Exploits und Malware behandelt. Unter dem Stichwort Ethical Hacking werden abschließend Vorgehensweisen bei der Responsible Disclosure identifizierter Schwachstellen diskutiert, die zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Sicherheitseigenschaften komplexer Anwendungen führen.

Literatur

- Claudia Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte-Verfahren-Protokolle, De Gruyter Oldenbourg; 11. Edition, ISBN-10 311099689, 2023
- Brij B. Gupta, Gregorio Martinez Perez, Dharma P. Agrawal, Deepak Gupta, Handbook of Computer Networks and Cyber Security, Handbook of Computer Networks and Cyber Security, Principles and Paradigms, Springer, ISBN 978-3-030-22276-5, 2020
- Michael Brenner et al., Praxisbuch ISO/IEC 27001, Hanser Verlag, 4. Auflage 2022
- Thomas Harich, IT-Sicherheitsmanagement, mitp Professional Verlag, 3. Auflage 2021

Leistungsnachweis

Portfolio. Es sind vier Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Wenn das Praktikum Netzsicherheit gewählt wird, ist dieses erfolgreich zu absolvieren. Außerdem ist zu

jeder gewählten Vorlesung mit Übung entweder eine Klausur von 30 Minuten oder ein Fachgespräch von 20 Minuten zu absolvieren; die Form der jeweiligen Leistung wird zu Beginn der jeweiligen Wahlpflichtveranstaltung bekannt gegeben. Alle Veranstaltungen (schriftlich/mündlich) werden gleich gewichtet und tragen zur Gesamtnote bei.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang INF, Vertiefungsfeld Technische Informatik • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement
Dauer und Häufigkeit
2-3 Trimester
Sonstige Bemerkungen
Es sind vier der Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen.

Modulname	Modulnummer
Data Mining und IT- basierte Entscheidungsunterstützung	3396

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Stefan Pickl	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
33961	VÜ	Data Mining und IT-basierte Entscheidungsunterstützung	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu mathematischen Methoden des Operations Research und der Statistik wie sie z.B. im Bachelor Informatik bzw. Wirtschaftsinformatik vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Lernziele sind das kompetente Beherrschen grundlegender Verfahren und Methoden sowie ihrer praktischen Anwendung in den unter Inhalte dargestellten Bereichen.

Insbesondere ist es das Ziel, IT-basierte Entscheidungsunterstützung unter der speziellen Cyberperspektive zu betrachten: Wie können Angriffe schneller erkannt, wie kann man sich optimal dagegen schützen und wie können Entscheidungsunterstützungssysteme gegenüber Cyberangriffen optimiert werden. Das Modul gibt einen Überblick über aktuelle Modelle und Verfahren sowie relevante Bedrohungsszenarien.

Inhalt

Die Studierenden sollen in dieser Veranstaltung mit den IT-basierten und entscheidungstheoretischen Grundlagen im Bereich der modernen Datenanalyse vertraut gemacht werden; insbesondere im Hinblick auf die Strukturierung von Entscheidungsproblemen, die Entwicklung von geeigneten Analyseverfahren zur Erforschung von komplexen datenbasierten Zusammenhängen ("Exploratory Analysis").

Data Mining bedeutet dabei das Extrahieren von impliziten, noch unbekannten Informationen aus Rohdaten. Dazu sollten IT-Systeme in die Lage versetzt werden, Datenbanken und Datenansammlungen (z.B. im Bereich der Geoinformatik) automatisch nach Gesetzmäßigkeiten und Mustern zu durchsuchen und einen Abstraktionsprozess durchzuführen, der als Ergebnis aussagekräftige Informationen liefert. Insbesondere das heutige maschinelle Lernen und das Verfahren des "Datafarming" stellen dafür die Werkzeuge und Techniken zur Verfügung, die in den Bereich des modernen Wissensmanagements (bis zur Begriffsanalyse) und "Datamining" hineinführen.

Literatur

- Decision Support Systems Developing Web-Enabled Decision Support Systems, Abhijit A. Pol and Ravindra K. Ahuja. Dynamic Ideas 2007.
- Exploratory Data Analysis Making Sense of Data: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis and Data Mining, Glenn J. Myatt. John Wiley, 2006.
- Spatial Data Analysis Spatial Data Analysis - Theory and Practice, Robert Haining, Cambridge University Press 2003.
- Data Mining Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Second Edition) Ian H. Witten, Eibe Frank. Morgan Kaufmann 2005.
- Data Mining: A Knowledge Discovery, K. Cios, W. Pedrycz, R. Swiniarski Springer, 2007.
- Data Mining Introductery and Advanced Topics, Margaret Dunham, Prentice Hall, 2003.
- Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth, R. Uthurusamy, editors , MIT Press, 1996.
- Data Mining: Concepts and Techniques, Jiawei Han, Micheline Kamber. Morgan Kaufmann, 2006.
- Principles of Data Mining, David J. Hand, Heikki Mannila and Padhraic Smyth. MIT Press, 2000. Daniel T. Larose,
- Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining, John Wiley 2004. Robert Nisbet, John Elder, IV and Gary Miner.
- Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Elsevier 2009.
- Statistical Learning - Machine Learning Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman,
- The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer Verlag, 2001. Mehmed Kantardzic, Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, Wiley-IEEE Press, 2002.

Weiterführende Literatur:

- Zeitreihenanalyse Time Series Analysis. Hamilton 1994.
- Reinforcement Lernen und Spieltheorie Reinforcement Learning: An Introduction. Sutton and Barto: MIT Press 1998.
- Fun and Games: A Text on Game Theory. Binmore, Linster, Houghton Mifflin 2000.
- Statistik Bayesian Data Analysis. Gelman, Carlin, Stern, Rubin: Chapman 1995. Introduction to Mathematical Statistics. Hogg, Craig: Prentice Hall 2004.
- Principles of Statistics. Bulmer: Dover 1979.
- Probability, Random Variables and Stochastic Proc., Papoulis, McGraw, Hill 2002.

Leistungsnachweis

p.p1 {
margin: 0.0px 0.0px 0.0px 0.0px;
font: 12.0px Arial;
min-height: 14.0px
}

p.p2 {
margin: 0.0px 0.0px 0.0px 0.0px;
font: 11.5px Arial
}

p.p3 {
margin: 0.0px 0.0px 0.0px 0.0px;
font: 11.5px Arial;
min-height: 12.0px
}

table.t1 {
border-collapse: collapse
}

td.td1 {
padding: 0.0px 5.0px 0.0px 5.0px
}

60-minutige schriftliche Klausur

Verwendbarkeit
Die Vorlesung kann durch weiterführende Veranstaltungen im Bereich der Datenanalyse fortgeführt werden, z.B. im Bereich der modernen Begriffsanalyse, des Algorithmic Engineering, im Rahmen von Spezialvorlesungen der Numerik und Statistik sowie der Geoinformatik. Ebenfalls bestehen enge Bezüge zu wissenschaftlichen Forschungsgebieten im Bereich der Künstlichen Intelligenz.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Einführung in das Industrial Engineering	1008

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Oliver Rose	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10081	VL	Produktionsmanagement in der Fertigung	Pflicht	3
10082	VL	Ressourceneinsatzplanung für die Fertigung	Pflicht	3
10083	P	Praktikum Produktionsplanung und -steuerung	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse in Modellierung und Simulation sowie grundlegende Programmierkenntnisse.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die wichtigsten Fragestellungen und Lösungsansätze bei der Planung und dem Betrieb großer Fertigungsanlagen und können ausgewählte Probleme durch die erlernten Methoden eigenständig lösen. Sie sind mit den grundlegenden Strukturen und Abläufen der Produktion vertraut und sind in der Lage, die Probleme durch Modelle zu beschreiben und anschließend problemspezifische Werkzeuge wie z.B. Fabriksimulatoren einzusetzen oder Lösungsansätze in einer geeigneten Software zu implementieren.

Inhalt

Das Modul führt in die grundlegenden Verfahren des Industrial Engineering ein. Es werden zahlreiche Methoden zur Fabrikplanung und - steuerung behandelt, um die grundlegenden Problemstellungen beim Aufbau und Betrieb von Produktionsanlagen sowie die zugehörigen Lösungsansätze kennenzulernen. Die Fragestellungen orientieren sich an komplexen Massenfertigungsanlagen, wie z.B. in der Halbleiterindustrie, sowie komplexen personalintensiven Montageanlagen, wie z.B. im Flugzeugbau.

In der Vorlesung zum Produktionsmanagement werden die wichtigsten Industrial-Engineering-Verfahren behandelt und zahlreiche Faktoren diskutiert, die bei Fertigungsanlagen zu Leistungsverlusten führen können. In den Übungen werden die Fragestellungen und die Lösungsansätze mit Hilfe von industrietypischen Simulationsmodellen untersucht.

Die Vorlesung zur Ressourceneinsatzplanung behandelt die grundlegenden Verfahren zur Planung von Ressourcen (Mitarbeiter, Maschinen, Transportmittel, ...) bei einem gegebenen Produktionsumfeld und einer zu optimierenden Zielfunktion (z.B. Minimierung der Lieferterminabweichung). Es werden die für die Lösung der Probleme üblicherweise genutzten Algorithmen vorgestellt. Neben den Verfahren für optimale Lösungen werden auch zahlreiche Heuristiken dargestellt.

Das Praktikum dient zur Vertiefung der Methodenkenntnisse aus den beiden Vorlesungen an einer aktuellen Forschungsfragestellung.

Literatur

- Karl Kurbel: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management
- Michael Pinedo: Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Verwendbarkeit

Da ein Großteil der Informatiker in der Industrie zum Einsatz kommt, sind grundlegende Kenntnisse über Produktionsanlagen, deren typische Problemstellungen bei Planung und Betrieb sowie die typischen Modellierungsansätze für diese Anlagen von eminenter Bedeutung.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2-3 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Einführung in das Industrial Engineering	1008

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Oliver Rose	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10081	VL	Produktionsmanagement in der Fertigung	Pflicht	3
10082	VL	Ressourceneinsatzplanung für die Fertigung	Pflicht	3
10083	P	Praktikum Produktionsplanung und -steuerung	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse in Modellierung und Simulation sowie grundlegende Programmierkenntnisse.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die wichtigsten Fragestellungen und Lösungsansätze bei der Planung und dem Betrieb großer Fertigungsanlagen und können ausgewählte Probleme durch die erlernten Methoden eigenständig lösen. Sie sind mit den grundlegenden Strukturen und Abläufen der Produktion vertraut und sind in der Lage, die Probleme durch Modelle zu beschreiben und anschließend problemspezifische Werkzeuge wie z.B. Fabriksimulatoren einzusetzen oder Lösungsansätze in einer geeigneten Software zu implementieren.

Inhalt

Das Modul führt in die grundlegenden Verfahren des Industrial Engineering ein. Es werden zahlreiche Methoden zur Fabrikplanung und - steuerung behandelt, um die grundlegenden Problemstellungen beim Aufbau und Betrieb von Produktionsanlagen sowie die zugehörigen Lösungsansätze kennenzulernen. Die Fragestellungen orientieren sich an komplexen Massenfertigungsanlagen, wie z.B. in der Halbleiterindustrie, sowie komplexen personalintensiven Montageanlagen, wie z.B. im Flugzeugbau.

In der Vorlesung zum Produktionsmanagement werden die wichtigsten Industrial-Engineering-Verfahren behandelt und zahlreiche Faktoren diskutiert, die bei Fertigungsanlagen zu Leistungsverlusten führen können. In den Übungen werden die Fragestellungen und die Lösungsansätze mit Hilfe von industrietypischen Simulationsmodellen untersucht.

Die Vorlesung zur Ressourceneinsatzplanung behandelt die grundlegenden Verfahren zur Planung von Ressourcen (Mitarbeiter, Maschinen, Transportmittel, ...) bei einem gegebenen Produktionsumfeld und einer zu optimierenden Zielfunktion (z.B. Minimierung der Lieferterminabweichung). Es werden die für die Lösung der Probleme üblicherweise genutzten Algorithmen vorgestellt. Neben den Verfahren für optimale Lösungen werden auch zahlreiche Heuristiken dargestellt.

Das Praktikum dient zur Vertiefung der Methodenkenntnisse aus den beiden Vorlesungen an einer aktuellen Forschungsfragestellung.

Literatur

- Karl Kurbel: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management
- Michael Pinedo: Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Verwendbarkeit

Da ein Großteil der Informatiker in der Industrie zum Einsatz kommt, sind grundlegende Kenntnisse über Produktionsanlagen, deren typische Problemstellungen bei Planung und Betrieb sowie die typischen Modellierungsansätze für diese Anlagen von eminenter Bedeutung.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2-3 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Enterprise Architecture und IT Service Management	1507

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Karcher	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
15071	VL	Enterprise Architecture und IT Service Management	Pflicht	3
15072	UE	Enterprise Architecture und IT Service Management	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Empfehlenswert aber nicht zwingend erforderlich sind Grundkenntnisse der Service-orientierten Architektur (SOA).

Qualifikationsziele

Die Regierbarkeit komplexer IT-Landschaften (IT Governance) wird zunehmend zentraler, strategischer Wettbewerbsfaktor für Unternehmen, Organisationen und nicht zuletzt auch Armeen wie die Bundeswehr. Enterprise Architecture & IT Service Management bilden die beiden zentralen Säulen zur Beherrschung dieser komplexen Aufgabenstellung. Die Teilnehmer werden durch das Modul mit breiter Methodenkompetenz und Fachkenntnis in die Lage versetzt, in dem noch relativ jungen Forschungsgebiet auf dem aktuellen Stand und seiner Bedeutung an der Gestaltung komplexer IT-Landschaften mitzuwirken. Dies umfasst die Aspekte der Planung, des Betriebs und der Wartung über den gesamt Lebenszyklus inklusive der Beachtung von leistungsbezogenen Parametern und der Informationssicherheit sowohl organisatorisch als auch technisch. Zudem werden Fähigkeiten zur Identifizierung und Beseitigung von Engpassen und Schwachstellen vermittelt. In der Vertiefung werden heute dominierende Standards und Best Practices, wie TOGAF, ITIL, UAF und ArchiMate, in Aufbau, Struktur und Domänenbezug verankert und die Grundkenntnisse zu ihrer Anwendung vermittelt. Anhand konkreter Fallbeispiele und Diskussionen mit externen Fachleuten erlangen die Teilnehmer zudem die notwendigen Fähigkeiten zur eigenständigen Anwendung und Übertragung der Methoden und Ansätze in Domänenkontexte.

Inhalt

Das Service-basierte Architekturkonzept (Service Oriented Architecture, SOA) bildet seit geraumer Zeit einen wichtigen Grundpfeiler für die Gestaltung und Anpassung komplexer IT-Landschaften an die sich fortlaufend verändernden Anforderungen aus dem

Geschäftsprozessumfeld einer Unternehmung oder Organisation. Es gilt, Anforderungen aus den Geschäftsprozessen strukturiert, zielgerichtet und sicher abzubilden. Dies hat unter Berücksichtigung aktueller und moderner Technologien möglichst effektiv und effizient auf Basisdienste einer unterliegenden IT Service-Schicht zu erfolgen. Diese sind zum Beispiel in Form von Cloud-basierten Diensten orts- und technologieübergreifend der Anwendungsebene zur Verfügung zu stellen. Hierbei werden unter anderem die Dimensionen wie Fähigkeiten, Kollaboration und Sicherheit abgedeckt. Rahmenwerke zur Beschreibung der für einen Unternehmenstyp bzw. einen Anwendungsbereich typischen Architekturbestandteile und Zusammenhänge zwischen den „Building Blocks“ (Enterprise Architecture Frameworks) bilden eine immer wichtiger werdende Grundlage hierfür.

Das Modul führt die Studierenden in die Thematik der architekturbasierten Gestaltung von komplexen IT-Landschaften ein. Im ersten Teil der Veranstaltung werden zunächst die Entwicklungsgeschichte und die zentrale Grundidee von Unternehmens-rahmenwerken vorgestellt und an einführenden Beispielen diskutiert sowie ein Überblick über entsprechende Standards gegeben. Anhand einzelner ausgewählter Standards wie beispielsweise The Open Group Architecture Framework (TOGAF) werden dann einzelne Aspekte der Anwendung von Enterprise Architecture selbstständig an Fallbeispielen vertieft. Hierzu gehört die Nutzung von Referenzmodelle mit Fokus auf Business, Applikation, Infrastruktur und Sicherheit.

Im zweiten Teil des Moduls steht das Management komplexer IT-Landschaften auf Basis der Service-orientierten Architektur im Mittelpunkt. IT Service Management als Überbegriff aller Ansätze und Methoden zur Unterstützung bei der Abbildung von Geschäftsprozessen auf sichere und verlässliche IT-Basisdienste bildet einerseits ein wichtiges Fundament heutiger IT-Governance. Andererseits stellt dieses Paradigma Unternehmen und Anwender vor die Herausforderung einer fortwährenden, systematischen und möglichst optimalen Abbildung der Unternehmensprozesse auf IT-Bausteine und Standard- Anwendungssysteme - auch als Business-IT-Alignement bezeichnet. Hierbei spielen Standards und Rahmenwerke - allen voran die IT Infrastructure Library (ITIL) - eine zentrale Rolle. Neben der Verankerung der grundlegenden Konzepte und Methoden des IT Service Managements wird den Studierenden anhand von Praxisbeispielen gespiegelte Anwendung der Rahmenwerke vermittelt. Die praktische Anwendung dieser zu erlernenden Fähigkeiten steht im Mittelpunkt des Moduls. Anwendungsexperten aus unterschiedlichen Bereichen, z. B. aus Automobilkonzernen, werden zusätzlich tiefere Einblicke in den aktuellen Stand der Handhabung geben.

Lehrmethoden

Das Modul unterteilt sich in eine Vorlesung und eine Übung pro Woche.

Es werden sowohl Lehrmethoden des fremdgesteuerten als auch des selbstgesteuerten Lernens angewendet.

Es wird auf die individuellen Voraussetzungen der Studierenden eingegangen, wobei hauptsächlich ein lehrgangsförmiger und kooperativer Unterricht mit Einzelarbeit stattfindet.

Literatur

1. Mathias Weber: Enterprise Architecture Management – neue Disziplin für die ganzheitliche Unternehmensentwicklung, Bundesverband Informationswirtschaft, 2011
2. Marc Lankhorst: Enterprise Architecture at Work, Springer, 2009
3. Scott A. Bernard: An Introduction to Holistic Enterprise Architecture, AuthorHouse, 2020
4. The Open Group: The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Standard, Version 10, 2022
5. Bundesministerium des Innern: Leitfaden für Entwickler von Prozess- und Datenmodellen, Koordinierungs- und Beratungsstellen der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung 2007
6. Dirk Matthes: Enterprise Architecture Frameworks Kompendium, Springer 2011

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Das Wahlpflichtmodul ist die Grundlage für weiterführende und vertiefende Veranstaltungen sowie wissenschaftliche Arbeiten im Kontext der Gestaltung und Anpassung komplexer IT-Landschaften. Es stellt Basiswissen für den Masterstudiengänge Wirtschaftsinformatik, aber auch im Bereich Informatik/ Ingenieurinformatik/Cyber Sicherheit dar und ergänzt sich mit den Wahlpflichtmodulen für "Middleware und mobile Cloud Computing".

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Entwicklungsmanagement	3489

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Koch	Wahlmodul	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
34891	VL	Entwicklungsmanagement	Pflicht	4
34892	UE	Entwicklungsmanagement	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Qualifikationsziele

Viele Studierende des Studiengangs werden im Verlauf ihrer Karriere Projektleiter oder Manager in der Produktentwicklung oder der Forschung. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Entwicklungsmanagement-Situationen zu analysieren und systematisch Handlungsoptionen für die Leitung von Projekten und Organisationsbereichen abzuleiten,
- Methoden und Strategien des Technologie-, Innovations- und Produktmanagements kritisch zu bewerten und situationsangemessen für verschiedene Organisationsformen und Marktbedingungen auszuwählen,
- integrierte Entwicklungskonzepte zu entwickeln, die digitale Transformation, Plattformstrategien und moderne Systems Engineering-Ansätze berücksichtigen,
- auf Basis methodischer Grundlagen eigenständig innovative Lösungsansätze zu kreieren und diese hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit in der Praxis zu evaluieren.

Inhalt

Vorlesungsinhalte

Grundlagen des Entwicklungsmanagements

- Entwicklungsmanagement in technologieintensiven Branchen
- Herausforderungen physischer Produktentwicklung in der Luft- und Raumfahrt
- Rollen von Entwicklungs- und Produktmanagern (u. a.)
- Strategische Einordnung in Unternehmensprozesse

Technologiemanagement

- Technologiestrategien und -portfolio-Management

- Technologiefrüherkennung, -bewertung und Technology Readiness Levels (TRL)
- Technologietransfer, -integration und IP-Schutz
- Digitale Transformation: Digital Twins, MBSE und KI-unterstützte Entwicklung

Produktmanagement

- Produktstrategie, -vision und Requirements Engineering
- Markt- und Stakeholder-Analyse für komplexe technische Produkte
- Produktarchitektur und Plattformstrategien
- Produktlebenszyklusmanagement und Go-to-Market-Strategien

Innovationsmanagement

- Innovationsstrategien und -prozesse (Stage-Gate vs. agile Ansätze)
- Design Thinking und Human-Centered Innovation
- Innovation Ecosystems und Open Innovation
- Kostenmanagement in der Entwicklung (Design-to-Cost, Value Engineering)

Übungsinhalte

- Durchgängiges Fallstudienbeispiel zur Transferanwendung von Prozessen im Rahmen des Entwicklungsmanagements über alle drei Themenblöcke (Technologie-, Produkt- und Innovationsmanagement)
- Reale Case Studies aus der Industrie zur praktischen Vertiefung der Vorlesungsinhalte und Demonstration von Entwicklungsmanagement-Herausforderungen
- Interaktive Podiumsdiskussionen zu den Hauptthemenblöcken mit Fokus auf Aufgaben und Verantwortlichkeiten von Projektleitern in Technologie- und Innovationsentwicklung
- Praktische Übungen zur Anwendung methodischer Ansätze und Entscheidungstools des Entwicklungsmanagements

Literatur

- Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement – Modelle, Methoden, Praxisbeispiele. Springer-Verlag, 2013
- Schuh, Günther, Innovationsmanagement: Handbuch Produktion und Management 3. 2. Auflage. Springer Vieweg, 2012
- Ehrenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung – Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 6. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2017
- Lindemann, U.: Handbuch Produktentwicklung. Hanser Fachbuchverlag, 2016
- Albers, S.; Gassmann, O). (Hrsg.): Handbuch Technologie-und Innovationsmanagement. 2. Auflage. Springer Gabler, 2015.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten. Als Hilfsmittel ist ein einseitig handschriftlich beschriebenes DIN-A4-Blatt zugelassen, das mit der Prüfung abgegeben werden muss.

Verwendbarkeit
Das Modul *Entwicklungsmanagement* ergänzt die Lehrveranstaltung Methoden in der Produktentwicklung um die organisatorische Sicht auf Produktentwicklungsprozesse und deren Einordnung in den Unternehmenskontext.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert ein Trimester, es findet im Wintertrimester statt.

Modulname	Modulnummer
Fernerkundung	4044

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10554	VÜ	Radarfernerkundung	Wahlpflicht	3
11471	VÜ	Optische Fernerkundung	Wahlpflicht	3
11521	VÜ	3D Computer Vision	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				7

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in linearer Algebra und Statistik
- Grundkenntnisse zu Geoinformatik und Visual Computing, wie sie im Modul "Geoinformatik und Visual Computing" vermittelt werden

Qualifikationsziele

In der Vorlesung mit Übung **Radarfernerkundung** sind die Studierenden nach Bestehen des Moduls in der Lage, moderne Fernerkundungsverfahren und -sensoren aus dem Bereich der Radarfernerkundung darzustellen und zu vergleichen, die Systemtechniken und die wesentlichen Auswerteverfahren zu unterscheiden, die komplette Prozessierungskette der Radarfernerkundung zu beschreiben, die notwendigen Schritte vom rohen Radarsignal zum fokussierten SAR-Bild, von fokussierten SAR-Bildern zu abgeleiteten Produkten wie Höhen- oder Veränderungskarten zu strukturieren, sowie die vielfältigen zivilen und militärischen Anwendungsbereiche zu benennen.

In der Vorlesung mit Übung **Optische Fernerkundung** erhalten die Studierenden eine Übersicht über Sensoren und Techniken inkl. deren derzeitiger Leistungsfähigkeit.
Sie erwerben Wissen darüber, wie Bilder systematisch aufgenommen werden und mittels dichter Bildzuordnung sowie 3D-Rekonstruktion detaillierte Oberflächen aus Bilddaten u.a. auf Grundlage von Convolutional Neural Networks (CNNs) erzeugt werden können. Sie wissen, wie durch photogrammetrischer Erfassung, 2D- und 3D-Objekte für Geoinformationssysteme (GIS), wie z.B. Straßen, Gebäude und Vegetation, aus Luftbildern erfasst werden können. Die Studierenden kennen Anwendungen insbesondere im Bereich Vegetation und die in diesem Bereich verwendeten spektralen Eigenschaften und besitzen einen Überblick über die militärische Fernerkundung.

Mittels der Vorlesung und den Übungen zu **3D-Computer Vision** erwerben Studierende vertieftes Wissen über die Rekonstruktion von 3D-Geometrie aus perspektiven Bildern. Sie kennen verschiedene Techniken, die eine Poseschätzung mit und ohne Wissen über den Aufbau der Kamera (Kalibrierung) ermöglichen. Sie können diese zusammen mit Wissen über Bildzuordnung und robusten statistischen Verfahren anwenden, um die relative Pose für Bildpaare auch bei groben Fehlern in der Zuordnung zu schätzen. Damit sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, die Posen für weit auseinander liegende Aufnahmen (wide-baseline) auch für Bildtriplets und Mengen von Tausenden oder sogar Millionen Bildern zu bestimmen.

Inhalt

Die Vorlesung **Radarfernerkundung** beschäftigt sich mit:

- Grundlagen der Radartechnik
- Synthetik-Apertur-Prinzip
- Eigenschaften von SAR-Bildern
- weiterführende SAR-Datenverarbeitung (z.B. SAR-Interferometrie)

Die Vorlesung **Optische Fernerkundung** stellt zuerst verschiedene Aufnahmesysteme vor. Diese erfassen Bilder in Form von Punkten, Linien und Flächen mittels Sensoren auf Flugzeugen und Satelliten im sichtbaren und im infraroten Bereich. Dazu kommen Hyperspektralsensoren, die ihren Schwerpunkt auf der spektralen Information haben. Aus Bildern, die von unterschiedlichen Punkten aus aufgenommen wurden, kann mittels dichter Bildzuordnung und 3D-Rekonstruktion detaillierte Information über Oberflächen gewonnen werden. Letztere können auch auf Grundlage von Einzelbildern mit CNNs sowie mittels Laserscanning erzeugt werden. Bilder und 3D-Information sind die Grundlage für die Erfassung von Objekten für GIS. Zusätzlich wird ein Ansatz zur automatischen Rekonstruktion von 3D-Gebäuden wiederum auf Grundlage von CNNs vorgestellt. Der Schwerpunkt der vorgestellten Anwendungen liegt auf der Erzeugung von Vegetationsinformation. Hierzu wird die Bedeutung von Daten im nahen Infrarot aufgezeigt und es werden Indizes vorgestellt, die spezifische Eigenschaften von Vegetation beschreiben. Zuletzt wird ein Überblick über militärische Fernerkundung gegeben.

Die Vorlesung **3D-Computer Vision** legt zuerst Grundlagen der projektiven Geometrie. Für das Einzelbild wird die Modellierung mittels Projektionsmatrix und Kollinearitätsgleichung dargestellt und daraus die Rekonstruktion der Pose auf Grundlage der Direkten Linearen Transformation und die hoch genaue Bündellösung abgeleitet. Die relative Pose des Bildpaars kann mittels Fundamentalmatrix, essentieller Matrix und Homographie direkt bestimmt werden. Daneben wird auch die hoch genaue Bündellösung dargestellt. Für drei und mehr Bilder wird der Trifokaltensor vorgestellt. Da reale Kameras nicht der idealen Zentralperspektive entsprechen, wird auf Objektivfehler eingegangen. Um die Pose schätzen zu können, sind korrespondierende Punkte in den Bildern notwendig. Hierfür werden Grundlagen des optischen Flusses und der Bildzuordnung dargestellt. Darauf aufbauend wird dargestellt, wie die Pose für Bildpaare,

-tripel und -mengen automatisch geschätzt werden kann und welche Probleme hierbei auftreten. Zuletzt werden an Hand der Poseschätzung für Tausende oder sogar Millionen von Bildern von Unmanned Aircraft Systems (UAS) und vom Boden aus Möglichkeiten aber auch Probleme dargestellt.

Literatur

- Davies, E.R. & Turk, M. (2021): Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision, Academic Press, London, Großbritannien.
- Förstner, W. & Wrobel, B.P. (2016): Photogrammetric Computer Vision, Springer Nature, Cham, Schweiz.
- Szeliski, R. (2022): Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, London, Großbritannien.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer (normalerweise am Ende des WT). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik
- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul findet jedes Studienjahr im Frühjahrs- und im Wintertrimester statt. Das Modul ist für das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr und das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen

Die Vorlesungen und Übungen 3D-Computer Vision liegen im Frühjahrstrimester des 1. Studienjahrs und die Vorlesungen und Übungen von Optische Fernerkundung sowie Radarfernerkundung liegen im Wintertrimester im 2. Studienjahr

Modulname	Modulnummer
Fernerkundung (erweitert)	4045

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10554	VÜ	Radarfernerkundung	Wahlpflicht	3
11471	VÜ	Optische Fernerkundung	Wahlpflicht	3
11521	VÜ	3D Computer Vision	Wahlpflicht	3
34461	VÜ	Statistische Computer Vision	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				10

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in linearer Algebra und Statistik
- Grundkenntnisse zu Geoinformatik und Visual Computing, wie sie im Modul "Geoinformatik und Visual Computing" vermittelt werden

Qualifikationsziele

In der Vorlesung mit Übung **Radarfernerkundung** sind die Studierenden nach Bestehen des Moduls in der Lage, moderne Fernerkundungsverfahren und -sensoren aus dem Bereich der Radarfernerkundung darzustellen und zu vergleichen, die Systemtechniken und die wesentlichen Auswerteverfahren zu unterscheiden, die komplette Prozessierungskette der Radarfernerkundung zu beschreiben, die notwendigen Schritte vom rohen Radarsignal zum fokussierten SAR-Bild, von fokussierten SAR-Bildern zu abgeleiteten Produkten wie Höhen- oder Veränderungskarten zu strukturieren, sowie die vielfältigen zivilen und militärischen Anwendungsbereiche zu benennen.

In der Vorlesung mit Übung **Optische Fernerkundung** erhalten die Studierenden eine Übersicht über Sensoren und Techniken inkl. deren derzeitiger Leistungsfähigkeit.
Sie erwerben Wissen darüber, wie Bilder systematisch aufgenommen werden und mittels dichter Bildzuordnung sowie 3D-Rekonstruktion detaillierte Oberflächen aus Bilddaten u.a. auf Grundlage von Convolutional Neural Networks (CNNs) erzeugt werden können. Sie wissen, wie durch photogrammetrischer Erfassung, 2D- und 3D-Objekte für Geoinformationssysteme (GIS), wie z.B. Straßen, Gebäude und Vegetation, aus Luftbildern erfasst werden können. Die Studierenden kennen Anwendungen

insbesondere im Bereich Vegetation und die in diesem Bereich verwendeten spektralen Eigenschaften und besitzen einen Überblick über die militärische Fernerkundung.

Mittels der Vorlesung und den Übungen zu **3D-Computer Vision** erwerben Studierende vertieftes Wissen über die Rekonstruktion von 3D-Geometrie aus perspektiven Bildern. Sie kennen verschiedene Techniken, die eine Poseschätzung mit und ohne Wissen über den Aufbau der Kamera (Kalibrierung) ermöglichen. Sie können diese zusammen mit Wissen über Bildzuordnung und robusten statistischen Verfahren anwenden, um die relative Pose für Bildpaare auch bei groben Fehlern in der Zuordnung zu schätzen. Damit sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, die Posen für weit auseinander liegende Aufnahmen (wide-baseline) auch für Bildtriplets und Mengen von Tausenden oder sogar Millionen Bildern zu bestimmen.

In der Vorlesung mit Übungen **Statistische Computer Vision** erhalten die Studierenden vertieftes Wissen über statistische Modelle und ihre Anwendung in der geometrischen Dateninterpretation und Modellbildung. Erweiterte Kenntnisse in Bayes ´scher Statistik sowie Markoff Modellen führen zu einem tieferen Verständnis der abgeleiteten Modellbildungs- und Optimierungstechniken. Die Studierenden kennen für Anwendungsbeispiele mit verschiedenen Quelldaten die Vorteile hinsichtlich Plausibilität und Effizienz, die statistische Ansätze für die Verarbeitung komplizierter Objekte / Geometrien besitzen.

Inhalt

Die Vorlesung **Radarfernerkundung** beschäftigt sich mit:

- Grundlagen der Radartechnik
- Synthetik-Apertur-Prinzip
- Eigenschaften von SAR-Bildern
- weiterführende SAR-Datenverarbeitung (z.B. SAR-Interferometrie)

Die Vorlesung **Optische Fernerkundung** stellt zuerst verschiedene Aufnahmesysteme vor. Diese erfassen Bilder in Form von Punkten, Linien und Flächen mittels Sensoren auf Flugzeugen und Satelliten im sichtbaren und im infraroten Bereich. Dazu kommen Hyperspektralsensoren, die ihren Schwerpunkt auf der spektralen Information haben. Aus Bildern, die von unterschiedlichen Punkten aus aufgenommen wurden, kann mittels dichter Bildzuordnung und 3D-Rekonstruktion detaillierte Information über Oberflächen gewonnen werden. Letztere können auch auf Grundlage von Einzelbildern mit CNNs sowie mittels Laserscanning erzeugt werden. Bilder und 3D-Information sind die Grundlage für die Erfassung von Objekten für GIS. Zusätzlich wird ein Ansatz zur automatischen Rekonstruktion von 3D-Gebäuden wiederum auf Grundlage von CNNs vorgestellt. Der Schwerpunkt der vorgestellten Anwendungen liegt auf der Erzeugung von Vegetationsinformation. Hierzu wird die Bedeutung von Daten im nahen Infrarot aufgezeigt und es werden Indizes vorgestellt, die spezielle Eigenschaften von Vegetation beschreiben. Zuletzt wird ein Überblick über militärische Fernerkundung gegeben.

Die Vorlesung **3D-Computer Vision** legt zuerst Grundlagen der projektiven Geometrie. Für das Einzelbild wird die Modellierung mittels Projektionsmatrix und Kollinearitätsgleichung dargestellt und daraus die Rekonstruktion der Pose auf Grundlage der Direkten Linearen Transformation und die hoch genaue Bündellösung abgeleitet. Die relative Pose des Bildpaars kann mittels Fundamentalmatrix, essentieller Matrix und Homographie direkt bestimmt werden. Daneben wird auch die hoch genaue Bündellösung dargestellt. Für drei und mehr Bilder wird der Trifokaltensor vorgestellt. Da reale Kameras nicht der idealen Zentralperspektive entsprechen, wird auf Objektivfehler eingegangen. Um die Pose schätzen zu können, sind korrespondierende Punkte in den Bildern notwendig. Hierfür werden Grundlagen des optischen Flusses und der Bildzuordnung dargestellt. Darauf aufbauend wird dargestellt, wie die Pose für Bildpaare, -tripel und -mengen automatisch geschätzt werden kann und welche Probleme hierbei auftreten. Zuletzt werden an Hand der Poseschätzung für Tausende oder sogar Millionen von Bildern von Unmanned Aircraft Systems (UAS) und vom Boden aus Möglichkeiten aber auch Probleme dargestellt.

Die Vorlesung mit Übungen **Statistische Computer Visio**n beschäftigt sich mit der Verarbeitung von geometrischen Messdaten auf Grundlage von statistischen Modellen. Die Schwerpunkte liegen auf dreidimensionaler (3D) Objektdetektion und Szeneninterpretation. Zuerst werden Grundlagen von Bayesscher Statistik und Markoff Modellen gelegt. Bei der generativen Modellierung werden die geometrischen Primitive statistisch parametrisiert. Die verbesserte Flexibilität und Leistungsfähigkeit in Objektdetektion und -rekonstruktion werden dargestellt. Modellselektion, die auf Informationsentropie und Bayesscher Inferenz aufbaut, ermöglicht die Auswertung von Modellen unterschiedlicher Komplexität. Als Anwendungsbeispiele werden Baumextraktion, Gebäuderekonstruktion, Fensterdetektion, und Indoorsegmentierung präsentiert. Dabei werden verschiedene Messdaten — LIDAR, Bilder, und RGB-D Daten — verwendet und damit die Vorteile von statistischen Modellen demonstriert.

Literatur

- Davies, E.R. & Turk, M. (2021): Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision, Academic Press, London, Großbritannien.
- Förstner, W. & Wrobel, B.P. (2016): Photogrammetric Computer Vision, Springer Nature, Cham, Schweiz.
- Szeliski, R. (2022): Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, London, Großbritannien.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten dauer (normalerweise am Ende des WT). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik

- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul findet jedes Studienjahr im Frühjahrs- und im Wintertrimester statt. Das Modul ist für das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr und das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.
Sonstige Bemerkungen
Die Vorlesungen und Übungen 3D-Computer Vision liegen im Frühjahrstrimester des 1. Studienjahrs und die Vorlesungen und Übungen von Optische Fernerkundung, Radarfernerkundung, sowie Statistische Computer Vision liegen im Wintertrimester im 2. Studienjahr

Modulname	Modulnummer
Geoinformatik Seminar	1149

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	48	132	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11491	VÜ	Geoinformatik Seminar	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an einem der Module "Computer Vision", "Computer Vision (erweitert)", oder "Geoinformatik und Visual Computing".

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen ausgewählte Themen der Geoinformatik / des Visual Computings kennen lernen und in Form von Projekten aufarbeiten sowie die Ergebnisse präsentieren. Dabei liegt ein weiterer Schwerpunkt in der Anwendung von wissenschaftlichen Methoden im Ingenieurbereich.

Inhalt

In diesem Seminar werden Projekte zu ausgewählten aktuellen Forschungsthemen der Geoinformatik / des Visual Computings praktisch durchgeführt. Dies können sowohl kleinere Methodenumsetzungen / Softwareentwicklungen als auch Modellierungen oder Anwendungen von vorhandener Software sein. Die ausgewählten Projekte werden von den Studierenden in Kleingruppen bearbeitet. Abschließend werden die Ergebnisse und Erfahrungen präsentiert und gemeinsam diskutiert.

Leistungsnachweis

Portfolio basierend auf den folgenden Leistungen: aktive Mitarbeit an dem Projekt, dazu eine mündliche Präsentation der Ergebnisse (20 bis 30 Minuten) und eine schriftliche Ausarbeitung (10 bis 20 Seiten); Bearbeitungszeit: acht bis zwölf Wochen. Ein Termin pro Jahr. Die Leistungen in der mündliche Präsentation der Ergebnisse und der schriftlichen Ausarbeitung gehen im Verhältnis 30 zu 70 in die Note ein.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik
- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Geoinformatik und Visual Computing	1150

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Mayer	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10271	VÜ	Grundzüge der Geoinformatik	Pflicht	3
10272	VÜ	Grundzüge von Visual Computing	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in linearer Algebra und Statistik.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in der Vorlesung und Übung **Grundzüge der Geoinformatik** mit raumbezogenen Strukturen vertraut gemacht und lernen grundlegende Methoden der Geoinformatik (GI) kennen. Die Studierenden können einschätzen für welche Fragestellungen GI-Methoden sinnvoll eingesetzt werden können und welche Voraussetzungen dafür notwendig sind. Weiter sind sie in der Lage, einfache konzeptionelle Modelle zu erstellen, in einer bestimmten Umgebung zu implementieren und für ausgewählte (einfache) Anwendungen zu nutzen.

Das Ziel der Vorlesung **Grundzüge von Visual Computing** besteht darin, dass Studierende grundlegende Methoden und Anwendungen von Visual Computing, insbesondere den direkten Zusammenhang zwischen der Analyse von Bildern mittels Computer Vision mit der Synthese von Bildern mittels Computer Graphik kennen und verstehen. Hierfür erwerben sie neben grundlegenden Kenntnissen in Radiometrie und Geometrie, Rendering, Bildgewinnung, dreidimensionaler (3D) Rekonstruktion sowie verschiedenen Techniken für die Objektextraktion inkl. Convolutional Neural Networks (CNNs) und Generative Adversarial Networks (GANs) vertieftes Wissen über Methoden der Bildverarbeitung.

Inhalt

In der Vorlesung **Grundzüge der Geoinformatik** wird zu Beginn an Hand von ausgewählten Beispielen erläutert, wie raumbezogene Daten und Geoinformatik-Methoden in vielen Bereichen sinnvoll eingesetzt werden können. Im Weiteren werden die grundlegenden Strukturen raumbezogener Daten erläutert, standardisierte, vektorbasierte Datentypen vorgestellt und Ihre Verwendung in Geoinformationssystemen sowie in geodatenbasierten Diensten skizziert. Die konzeptionelle Modellierung solcher

Systeme wird auf Basis von Standardtechniken erläutert. Wichtige räumliche Operatoren werden eingeführt und deren Bedeutung für raumbezogene Abfragen und Analysen erläutert. Im Übungsteil wird für ein Anwendungsbeispiel ein konzeptionelles Modell erstellt, implementiert und für vorgegebene Fragestellungen genutzt.

Die Vorlesung **Grundzüge von Visual Computing** thematisiert die Bildaufnahme, die Bearbeitung von und die Informationsgewinnung aus Bildern sowie die Visualisierung, d.h., die synthetische Erzeugung von Bildern. Dazu werden Methoden aus den Bereichen Bildverarbeitung, Computer Vision und Computer Graphik dargestellt. Es werden radiometrische, photometrische und geometrische Grundlagen eingeführt. Darauf aufbauend werden aktuelle Ansätze für 3D-Rekonstruktion und Objektextraktion vorgestellt. In den Übungen werden einige wichtige Algorithmen implementiert und diskutiert.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul, Vertiefung Geoinformatik, Master Informatik
- Wahlpflichtmodul, Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business, Master Wirtschaftsinformatik
- Wahlpflichtmodul, Wahlpflichtmodule, Bachelor Informatik
- Wahlpflichtmodul, Wahlpflichtmodule, Bachelor Wirtschaftsinformatik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.
Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Geschäftsprozessmanagement I	2454

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Christoph Peters	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24541	VL	Geschäftsprozessmanagement I	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen wie sie z.B. im Bachelorstudiengang WOW oder im Bachelorstudiengang WINF vermittelt werden.

Qualifikationsziele
Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studierenden Bedeutung, Ziele, Konzepte, Methoden, Modelle und Werkzeuge des Geschäftsprozessmanagements zu vermitteln.

Inhalt
Einleitend werden wesentliche Begrifflichkeiten des Geschäftsprozessmanagements definiert. Es wird eine Lebenszyklus-Perspektive auf Gestaltung und Management von Geschäftsprozessen vorgestellt. Kerntechnologien für Prozessgestaltung, -verbesserung und -automatisierung werden detailliert erläutert. Praxisbeispiele und Einblicke in angewandte Forschung illustrieren die Inhalte. Es wird eine soziotechnische Systemperspektive eingenommen, die auch die Transformationen, die Teil erfolgreicher Gestaltung und Management von Prozessen sind, als systematische Gestaltungsaufgabe diskutiert.

Literatur
Dumas, M. et al.; (2021): Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements. Wiesbaden, Springer. Leimeister, J.M. (2020): Dienstleistungsengineering und -management. Heidelberg, Springer Gabler. Leimeister, J.M. (2025): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Heidelberg, Springer Gabler.Gadatsch, A.; (2023): Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. Wiesbaden, Springer.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt in jedem Studienjahr im Herbsttrimester. Als Startzeit ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Information Retrieval	3851

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. phil. Michaela Geierhos	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
38511	VÜ	Information Retrieval	Pflicht	6
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Die Studierenden sollen grundlegende Programmierkenntnisse sowie ein Grundverständnis von Algorithmen und Datenstrukturen haben.

Qualifikationsziele

Studierende lernen Aufgabenstellung, Modelle und Methoden des Information Retrieval kennen. Dabei soll die Fähigkeit zur Nutzung und zur Mitwirkung bei der Konzeption und Konfiguration von Suchmaschinenlösungen für Web und Enterprise Search vermittelt werden. Darüber hinaus sollen die Vor- und Nachteile der zugrundeliegenden Konzepte und Modelle sowie der verschiedenen Implementierungstechniken verstanden werden.

Inhalt

Dieses Modul gibt einen Einblick in die wichtigsten Themen des Information Retrieval. Hierfür werden die Grundlagen der wichtigsten Modelle aus dem Bereich des Information Retrieval vermittelt. Außerdem werden Techniken und Verfahren wie z. B. Term-Gewichtungen, Ähnlichkeitsmaße und Rankingmechanismen, Evaluierungsprinzipien, Benutzerinteraktion und Feedbackmechanismen sowie Indexierung und computerlinguistische Hilfsmittel für dem Bereich des Information Retrieval detailliert behandelt.

In der Übung werden theoretische und praktische Fragestellungen gleichermaßen behandelt. Der theoretische Teil dient zur Wiederholung der Vorlesungsinhalte. Im praktischen Teil sind die Studierenden aufgefordert, ausgewählte Verfahren aus dem Information Retrieval eigenständig zu implementieren. Für die Übungen sind Programmierkenntnisse erforderlich.

Literatur

- Chris Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval, 2009 Cambridge University Press. https://nlp.stanford.edu/IR-book/pdf/irbookonlinereading.pdf

• Dirk Lewandowski: Web Information Retrieval – Technologien zur Informationssuche im Internet, Deutsche Gesellschaft f. Informationswissenschaft u. Informationspraxis, 2005.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer.
Verwendbarkeit
Die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen dieses Wahlpflichtmoduls ermöglicht den Studierenden die Übernahme einer Master-Arbeit im Bereich Data Science mit Fokus auf Information Retrieval.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert ein Trimester und beginnt jedes Jahr im WT.

Modulname	Modulnummer
Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	2487

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Martin Hepp	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	36	114	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24871	VL	Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	Wahlpflicht	2
24872	UE	Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	Wahlpflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Die Studierenden benötigen grundlegende Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik, wie sie im Bachelorstudiengang WOW in der Vorlesung „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik" sowie in den verschiedenen grundlegenden Veranstaltungen im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik vermittelt werden. Absolventen anderer Bachelorstudiengänge können fehlende Vorkenntnisse durch das Selbststudium der Online-Materialien folgender Veranstaltung erwerben:

http://www.ebusiness-unibw.org/wiki/Teaching/GWI

Relevant sind dabei besonders

- Einheit 1: Automation in der BWL,
- Einheit 2: Information und ihre Abbildung als Daten,
- Einheit 3: Informationsverarbeitung durch Computer sowie
- Einheit 8: Modellierung.

Qualifikationsziele

Dieses Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und praktischen Fähigkeiten, die für die Planung, den Aufbau, die Pflege und das Management eines automatischen, integrierten Informationsaustauschs zwischen mehreren Partnern in Wertschöpfungsketten erforderlich sind. Nach dem Abschluss des Moduls sind Studenten befähigt, die Wirkung automationsgeeigneter Daten für

1. die Artikulation des Wertbeitrages der Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens und für

2. die automatische Verarbeitung von Informationen, insbesondere von Kunden- und Lieferantenseite, als Grundlage von Planungs- und Dispositionsentscheidungen unter Unsicherheit

zu verstehen und entsprechende Maßnahmen strategisch zu planen, inhaltlich zu konzipieren und deren Umsetzung zu leiten.

Inhalt

Die Fähigkeit von Unternehmen, die Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen effizient zu befriedigen, hängt maßgeblich von ihrer Fähigkeit ab, trotz Unsicherheit und unvollständiger Information günstige Planungs- und Dispositionsentscheidungen zu fällen, beispielsweise hinsichtlich von Mengen, Preisen, Faktorkombinationen oder hinsichtlich der Dauer vertraglicher Vereinbarungen (Dienstverträge, Mietverträge, ...). Die Qualität dieser Entscheidungen wird dabei zu einem großen Teil dadurch beeinflusst, in welchem Ausmaß und in welcher Güte das Unternehmen Informationen von externen Quellen kostengünstig und schnell erfassen, speichern und verarbeiten kann. Dies erfordert in der Regel, dass die Verarbeitung der Informationen durch Computer autonom erfolgen kann.

In der Vorlesung wird erläutert, wie Unternehmen Informationen von Lieferanten, Kunden und anderen Quellen automatisch erfassen und verarbeiten können und welche Maßnahmen erforderlich sind, um Informationen über die eigenen Produkte und Dienstleistungen so zu kommunizieren, dass potentielle Kunden diese möglichst günstig und vollständig erfassen können. Dies entscheidet letztlich darüber, ob der eigene Wertbeitrag beim Vergleich mit anderen Anbietern fair und umfassend gewürdigt wird.

Literatur

Lehrbücher

Mertens/Bodendorf/König/Picot/Schumann/Hess: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage, Springer 2005.

Mertens, Peter: Integrierte Informationverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie. 18. Auflage, Gabler 2013.

Thome, Rainer; Schinzer, Heiko; Hepp, Martin (Hrsg.): Electronic Commerce und Electronic Business. Mehrwert durch Integration und Automation, 3. Aufl., Vahlen, München 2005.

Weiterführende Literatur

Coase, Ronald: The Nature of the Firm. Economica (Blackwell Publishing) 4 (16): 386-405, 1937.

Hepp, Martin: XML-Spezifikationen und Klassifikationsstandards für den Datenaustausch, in: Thome, R.; Schinzer, H.; Hepp, M. (Hrsg.): Electronic Commerce und Electronic Business. Mehrwert durch Integration und Automation, 3. Aufl., Vahlen, München 2005, S. 191-216.

Stonebraker, Michael; Hellerstein, Joseph M.: Content Integration for E-Business. ACM SIGMOD 2001. Santa Barbara (CA), USA 2001, S. 552-560.

Thome, Rainer; Schinzer, Heiko; Hepp, Martin: Electronic Commerce: Ertragsorientierte Integration und Automatisierung, in: Thome, R.; Schinzer, H.; Hepp, M. (Hrsg.): Electronic Commerce und Electronic Business. Mehrwert durch Integration und Automation, 3. Aufl., Vahlen, München 2005, S.1-28.

Williamson, Oliver E.: The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach, The American Journal of Sociology, Vol. 87, No. 3, (Nov., 1981), S. 548-577.

Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 11 ABaMaPO.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Innovationsmanagement	1039

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr. Patrick Figge	Pflicht	8

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10391	VL	Innovationsmanagement (WIN)	Pflicht	4
10392	UE	Innovationsmanagement (WIN)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen wie sie z.B. im Bachelorstudiengang WOW oder im Bachelorstudiengang WINF vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen und verstehen relevante Ansätze und Methoden des Innovationsmanagements und haben dadurch grundlegende Voraussetzungen dafür erworben, Innovationsprozesse in der Praxis analysieren und gestalten zu können.

Inhalt

In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konzepte und Methoden des Innovationsmanagements. Einleitend werden der Innovationsbegriff definiert und die Rolle von Innovationen im Unternehmenskontext dargestellt. Ziele, Aufgaben und Erfolgsfaktoren des Innovationsmanagements werden beschrieben. Im Anschluss wird erläutert, wie und mit welchen Beteiligten Innovationsprozesse in und zwischen Unternehmen verlaufen und wie das Management derartiger Prozesse erfolgt. Zudem erhalten die Studierenden einen Einblick in die Organisation der betrieblichen Innovationsfunktion. Praktische Beispiele illustrieren die Vorlesung.

In der begleitenden Übung werden die Inhalte der Vorlesung vertieft. Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen ausgewählte Fragestellungen und werden dabei methodisch angeleitet.

Literatur

- Hauschildt, J.,
Salomo, S., Schultz, C., & Kock, A. 2023. Innovationsmanagement (7th ed.). München: Verlag C.H.Beck. https://doi.org/10.15358/9783800666256.

- Schilling, M. A. 2023.
  Strategic management of technological innovation (7th ed.; International student edition for use outside of the U.S). New York: McGraw-Hill.

Leistungsnachweis
Referat. Umfang: 30 Minuten (20 Minuten Präsentation / 10 Minuten Diskussion), Bearbeitungszeit: 8 Wochen.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Innovation und dynamischer Wettbewerb	2460

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Karl Morasch	Wahlpflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24601	VL	Innovation und dynamischer Wettbewerb	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen

Es werden rechtliche und wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnissen vorausgesetzt, wie sie üblicherweise in einem wirtschaftswissenschaftlichen Bachelor-Studiengang erworben werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben zunächst grundlegende Kenntnisse über nationale und internationale Rechtsnormen zum Schutz von Innovationen. Auf dieser Basis wird im Rahmen einer Einführung in die Innovationsökonomik ein Verständnis für die Auswirkungen von Marktgegebenheiten und institutionellen Rahmenbedingungen auf Anreize zur Innovation und den Ablauf von Diffusionsprozessen erlangt. Die unmittelbare Verknüpfung rechtlicher und ökonomischer Aspekte verdeutlicht dabei die komplexe Interaktion institutioneller Rahmenbedingungen und ökonomischer Anreize.

Inhalt

Im einführenden rechtlichen Teil werden insbesondere die Grundzüge des Patentrechts und der internationale Schutz des geistigen Eigentums thematisiert. Im Rahmen der Innovationsökonomik wird dann das Innovationsverhalten der Unternehmen auf mikroökonomischer Ebene analysiert (Anreize zur Innovation, Diffusion von Innovationen). Dabei wird sowohl die Unsicherheit im Innovationsprozess als auch dessen Dynamik berücksichtigt, und es werden die Auswirkungen der Innovation für die Industriedynamik und das wirtschaftliche Wachstum diskutiert. Zentrale Fragen sind dabei die Implikationen der Marktstruktur für den Innovationsprozess und die Auswirkung der konkreten Ausgestaltung des Patentrechts auf Innovationsanreize und Diffusionsprozesse.

Literatur

- Scotchmer, S. (2004), Innovation and Incentives, Cambridge (MA): MIT-Press.

Leistungsnachweis
Portfolio mit zwei Teilleistungen, Bearbeitungszeit 6 Wochen, erste Teilleistung: Schriftliche Ausarbeitung mit einem Umfang von 12 Seiten, zweite Teilleistung: mündlicher Vortrag von 15 Minuten über den Inhalt der schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung geht dabei mit 80%, der mündliche Vortrag mit 20% in die Bewertung ein.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt in jedem Studienjahr im Wintertrimester. Als Startzeit ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Interkulturelle Führung	2528

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Hendrik Hüttermann	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
25281	VS	Intercultural Leadership	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen

Das Modul setzt grundlegende Kenntnisse im Bereich Leadership und Organizational Behavior voraus, wie sie typischerweise im Rahmen eines wirtschaftswissenschaftlichen Bachelor-Studiums erworben werden. Darüber hinaus werden die Inhalte der Veranstaltung „Führung: Umgang mit Menschen in Organisationen“ als bekannt vorausgesetzt.
Das Modul kann auch in englischer Sprache abgehalten werden (hierüber entscheidet der Modulverantwortliche jeweils zu Beginn des Moduls).

Qualifikationsziele

Im Rahmen der Veranstaltung werden folgende Qualifikationsziele verfolgt:

- Sensibilisierung für die Bedeutung kultureller Unterschiede für Führung und Zusammenarbeit
- Erwerb grundlegender Kenntnisse über zentrale Konzepte zur Messung kultureller Unterschiede
- Verständnis der Auswirkungen kultureller Unterschiede auf erfolgreiche Führung in anderen Kulturen und Zusammenarbeit in multikulturellen Teams
- Praxisimplikationen des erworbenen Wissens

Inhalt

Angesichts der zunehmenden Globalisierung von Märkten und der Internationalisierung vieler Organisationen ist die Übernahme von Führungspositionen in fremden Kulturen ein wesentlicher Bestandteil erfolgreicher Karrieren geworden. Ziel des Seminars ist es, die Implikationen von kultureller Vielfalt für Führung in Organisationen sowohl aus theoretischer als auch aus praktischer Sicht zu analysieren. Im Rahmen des Seminars werden zunächst grundlegende Kenntnisse über Prinzipien und Ansätze zur Messung kultureller Unterschiede vermittelt. Darauf aufbauend werden in einem ersten Block die Implikationen kultureller Unterschiede für erfolgreiches Führungshandeln in unterschiedlichen Regionen der Welt beleuchtet. In einem zweiten Block werden Herausforderungen und Ansätze für die Führung kulturell diverser Teams erörtert. Die

im Seminar behandelten Themen werden auf Basis aktueller wissenschaftlicher Studien analysiert und durch Praxisbeispiele sowie die Bearbeitung von Fallstudien vertieft.

Literatur

- House, R. J., Hanges, P. J., Javidan, M., Dorfman, P. W., & Gupta, V. (Hrsg.) (2004). Culture, leadership, and organizations: The GLOBE study of 62 societies. Sage.
- Stahl, G. K., & Maznevski, M. L. (2021). Unraveling the effects of cultural diversity in teams: A retrospective of research on multicultural work groups and an agenda for future research. Journal of International Business Studies, 52(1), 4–22.
- Kraimer, M., Bolino, M., & Mead, B. (2016). Themes in expatriate and repatriate research over four decades: What do we know and what do we still need to learn? Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 3, 83–109.

Leistungsnachweis

Portfolioleistung bestehend aus einer mündlichen (45 Minuten, ggf. auch in Gruppen) und einer schriftlichen (4.000 Wörter, ggf. auch in Gruppen) Teilleistung, die zur Umsetzung einer einheitlichen und themenbezogenen Aufgabenstellung erbracht werden. Die Bearbeitungszeit beträgt drei Wochen für die mündliche Teilleistung (die ggf. über einen längeren Zeitraum verteilt werden können) bzw. sechs Wochen für die schriftliche Teilleistung. Weitere Informationen zu den konkreten Anforderungen werden von der Modulverantwortlichen bzw. von dem Modulverantwortlichen zu Beginn der betreffenden Veranstaltung bekannt gegeben.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt in jedem Studienjahr im Herbsttrimester. Als Startzeit ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
IT-Governance	1360

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Ulrike Lechner	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	48	132	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10471	VÜ	IT-Governance	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen zentrale Fragestellungen und wichtige Instrumente der Organisation, Steuerung und Kontrolle der IT und der IT-Prozesse von Organisationen kennen.

Inhalt

Wie kann die IT-Landschaft einer Organisation gestaltet werden? Informationssysteme spielen eine zentrale Rolle für Organisationen und die Gesellschaft als Ganzes. Thema dieser Veranstaltung ist die Steuerung der IT in einer Organisation mit den Themenfeldern Strategie, Personal, Prozesse, Compliance und Risikomanagement. Weitere Themen sind Outsourcing und Cloud Computing sowie wichtige Ansätze in der Regulierung und Standardisierung.

IT-Governance ist ein vergleichsweise neues Gebiet der Informatik und Wirtschaftsinformatik, das der zentralen Rolle der IT in Organisationen Rechnung trägt. Die IT mit ihren Prozessen ist so zu gestalten, dass sie die gesetzlichen Anforderungen erfüllt und die Geschäftsstrategie umsetzt. Weitere Aufgaben sind die Wertschöpfung durch IT und die Minimierung von IT-Risiken. IT-Governance soll den Rahmen schaffen, um IT-Leistungen effektiv und effizient zu erbringen.

Literatur

- Michael Klotz, Matthias Goeken, Martin Fröhlich. IT-Governance: Ordnungsrahmen und Handlungsfelder für eine erfolgreiche Steuerung der Unternehmens-IT, dpunkt-Verlag, 2023.
- Andreas Rüter, Jürgen Schröder, Axel Göldner, Jens Niebuhr. IT-Governance in der Praxis: Erfolgreiche Positionierung der IT im Unternehmen. Anleitung zur erfolgreichen Umsetzung regulatorischer und wettbewerbsbedingter Anforderungen (Xpert.press), 2010.

Leistungsnachweis
Portfolio: Vortrag von 20-30 Minuten Dauer und Bearbeitungszeit von 2-4 Wochen in Gruppenarbeit sowie Bearbeitung eines Praxisproblems mit Präsentation von 20-30 Minuten Dauer in Gruppenarbeit und 6-12 Wochen Bearbeitungszeit. In die Note gehen der Vortrag zu 40% und die Bearbeitung eines Praxisproblems zu 60% ein.
Verwendbarkeit
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul wird im HT angeboten.

Modulname	Modulnummer
Management betrieblicher Risiken	2424

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. oec. publ. Thomas Hartung	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	48	102	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24241	VL	Management betrieblicher Risiken	Wahlpflicht	2
24242	UE	Management betrieblicher Risiken	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse der Wahrscheinlichkeits- und Entscheidungstheorie, wie sie beispielsweise im Modul Statistik für Wirtschaftswissenschaftler im Bachelor-Studium vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Basierend auf den grundlegenden Modellen der Entscheidungstheorie entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Bedeutung des Risikomanagements für die Unternehmensführung. Hierzu ist es erforderlich, unterschiedliche Sichtweisen auf den Risikobegriff zu kennen und beurteilen zu können. Die Studierenden beherrschen die Instrumente zur Identifizierung, Bewertung und Steuerung von Risiken. Zudem können sie Risikosituationen bewerten und Maßnahmen zur Beherrschung der Risiken zielgerichtet einsetzen. Der Erwerb von Kenntnissen über den gesetzlich geforderten Rahmen des betrieblichen Risikomanagements rundet das Modul ab.

Inhalt

Aufbauend auf der historischen Entwicklung des Risikobegriffs wird „Risiko“ in den betrieblichen Kontext eingeordnet. Mit Hilfe ökonomischer Modelle zur Fundierung des Risikomanagements wird dessen Nutzen untersucht und der Frage nachgegangen, ob dieses wertschaffend für Unternehmen ist. Im Mittelpunkt stehen Fragestellungen hinsichtlich der Identifizierung, der Bewertung und des Umgangs mit Risiken. Hierfür werden Techniken und Instrumente zur Analyse und Bewältigung betrieblicher Risiken behandelt. In einer umfassenden Fallstudie erarbeiten die Studierenden Methoden für den Umgang mit Finanzrisiken, insbesondere durch den Einsatz von Derivaten. Die Vermittlung gängiger Verfahren der Messung und Quantifizierung von Risiken stellt einen weiteren Schwerpunkt dar.

Literatur
Doherty, Neil A.(2000): Integrated Risk Management: Techniques and Strategies for Reducing Risk, NewYork et al. Hull, John C. (2016): Risikomanagement: Banken, Versicherungen und andere Finanzinstitutionen, 4. Auflage, Hallbergmoos.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Masterarbeit WIN	1521

Konto	Masterarbeit - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Marta Gomez-Barrero	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
900	0	900	30

Empfohlene Voraussetzungen
Vorausgesetzt werden die allgemeinen Kenntnisse aus dem Master-Studium.
Qualifikationsziele
Die Studierenden können eine anspruchsvolle Aufgabe selbständig analysieren und mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie haben Erfahrung in der Entwicklung von Lösungsstrategien und in der Dokumentation ihres Vorgehens. Sie haben in einem speziellen Forschungsgebiet der Informatik vertiefende praktische Erfahrung gesammelt.
Inhalt
In der Master-Arbeit soll eine Aufgabe aus einem begrenztem Problemkreis unter Anleitung selbständig mit bekannten Methoden wissenschaftlich bearbeitet werden. In der Arbeit sind die erzielten Ergebnisse systematisch zu entwickeln und zu erläutern. Sie wird in der Regel individuell und eigenständig durch die Studierenden bearbeitet,kann aber je nach Thema auch in Gruppen von bis zu drei Studierenden bearbeitet werden.
Leistungsnachweis
Es ist eine schriftliche Ausarbeitung zu erstellen, und diese ist im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren. Die Präsentation findet als Vortrag von ca. 15 - 30 Minuten Dauer statt. Die Präsentation wird benotet und geht mit 1/15 (entspricht 2 Leistungspunkten) in die Modulnote ein.
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik.

Modulname	Modulnummer
Mensch-Computer-Interaktion	1167

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Michael Koch	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	60	210	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11671	VL	Mensch-Computer-Interaktion	Wahlpflicht	3
11672	VÜ	Projekt Mensch-Computer-Interaktion	Wahlpflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				7

Empfohlene Voraussetzungen

Für das selbständige Durcharbeiten der Fachliteratur des Moduls sind grundlegende englische Sprachkenntnisse erforderlich.

Qualifikationsziele

Lernziel ist einen umfassenden Überblick über die Ziele und Forschungsfragen sowie der wissenschaftlichen Methoden des Gebietes Mensch-Computer Interaktion zu erhalten. Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis dazu, wie man bei der Entwicklung interaktiver Produkte wissenschaftliche Erkenntnisse einsetzen kann und wie man wissenschaftliche Ergebnisse erarbeiten kann. An einem Beispielbereich lernen die Studierenden, wie man das in den verschiedenen Bereichen des Gebietes durchführen kann.

Inhalt

Die Inhalte des Kurses folgen den Empfehlungen des ACM Curriculum Human-Computer-Interaction und der GI Fachgruppe Software-Ergonomie. Hierbei wird insbesondere auf die Anwendung wissenschaftlicher Methoden eingegangen.
Neben dem Geben eines Überblicks über das Gesamtgebiet wird hierzu immer ein Teilbereich des Gebietes verstärkt behandelt und anhand aktueller wissenschaftlicher Veröffentlichungen vertieft. Die erlernten Grundprinzipien, Methoden und Vorgehensweisen werden im Projekt praktisch angewandt.

Literatur

- Preece J., Rogers Y., Sharp H.: Interaction Design, John Wiley & Sons, 2002 (www.id-book.com)
- Dahm M.: Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion, Pearson Studium, 2006
- Donald A. Norman, The Design of Everyday Things, Currency Doubleday, 1990
- Shneiderman B., Plaisant C.: Designing the User Interface, Addison Wesley, 4nd Edition, 2005

Leistungsnachweis
Portfolio. Das Portfolio setzt sich im ersten Trimester des Moduls aus drei schriftlich zu erbringenden Ausarbeitungen zu Fragen zusammen, die auf das im zweiten Trimester anstehende Projekt hinführen. Die Ausarbeitungen haben jeweils einen Umfang von 2-3 Seiten, als Bearbeitungszeit sind jeweils 3 bis 6 Wochen vorgesehen, wobei genaue Deadlines am Anfang des Trimesters bekannt gegeben werden. Die Arbeit zum Projekt im zweiten Trimester ist in Kleingruppen anzufertigen - als Bearbeitungszeit ist das komplette Trimester vorgesehen, die Dokumentation des Projekts erfolgt im Rahmen eines Projektberichts im Umfang von ca. 30 Seiten. Die Bewertungen der Ausarbeitungen gehen zu 1/3 in die Gesamtnote ein (d.h. jede Ausarbeitung zu 1/9), die Bewertung des Projektes geht zu 2/3 in die Gesamtnote ein.
Verwendbarkeit
Das Modul ist nicht als Grundlage für weitere Module gedacht.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Der Projektanteil wird normalerweise im folgenden Frühjahrstrimester bearbeitet.

Modulname	Modulnummer
Methoden in der Produktentwicklung	1423

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Koch	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14231	VL	Methoden in der Produktentwicklung	Pflicht	4
14232	UE	Methoden in der Produktentwicklung	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Qualifikationsziele

- Vermittlung von Kenntnissen zum Gesamtkontext des Produktlebenszyklus einschließlich seiner Phasen und relevanten Stakeholder
- Erlernen von Fähigkeiten zur Lösung entwicklungstypischer Probleme durch fundierte Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden und Techniken
- Befähigung zur Analyse typischer methodischer Fehler in der Produktentwicklung sowie zur Ableitung wirksamer Gegenmaßnahmen
- Kennen der zukünfiguen Trends der Produktentwicklung und deren Einordnung hinsichtlich Nutzen, Reifegrad und Auswirkungen auf Prozesse, Rollen und Datenflüsse

Inhalt

Allgemeine Betrachtung

- Motivation; Bedeutung und Aufgabenfelder der Produktentwicklung
- Einordnung der Produktentwicklung in Markt/Unternehmen/Gesellschaft
- Systemtheoretische Ansätze zur Beschreibung technischer Systeme
- Integrierte Produktentwicklung

Prozessgestaltung

- Strukturierung von Entwicklungsprozessen: operative und strategische Vorgehensmodelle
- Prozessgestaltung für interdisziplinäre Entwicklungsaufgaben
- Phasen des Produktentwicklungsprozesses und typische Handlungen am Beispiel

Methodenunterstützung in der Produktentwicklung

- Strukturierung der Methoden auf Basis des Problemlösungszyklus
- Darstellung von methodischem Vorgehen für Synthese, Analyse und Bewertung von technischen Lösungen
- Aspekte und Bedeutung von DfX als Möglichkeit zum Wissensmanagement in der Entwicklung
- Vorgehensweise und Methoden zum Variantenmanagement

Rechnerunterstützung in der Produktentwicklung

- Produktdatenmanagement: Aufbereitung sowie Daten- und Informationsflüsse im Entwicklungsprozess
- CAx-Werkzeugen zur Methodenunterstützung; Einordnung der CAx-Werkzeuge in den Produktentwicklungsprozess

Literatur

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Gote, H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 8. Auflage. Berlin: Springer-Verlag, 2013.
- Ehrenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 5. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2013.
- Lindemann, U. (2007). *Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden* (2., illustrierte Aufl.). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-37451-0 (eBook), ISBN 978-3-540-37450-3 (Print). DOI: 10.1007/978-3-540-37451-0.
- Haberfellner, R.; de Weck, O.; Fricke, E.; Vössner, S. (2015). *Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung* (13., aktualisierte Aufl.). Orell Füssli Verlag, Zürich. ISBN 978-3-280-04068-3.
- Rupp, C.: die SOPHISTen. (2014). *Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil* (6., aktualisierte und erweiterte Aufl.). Carl Hanser Verlag, München. ISBN 978-3-446-43893-4.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul Methoden in der Produktentwicklung stellt die Grundlagen für ein strukturiertes Herangehen zur Lösung von komplexen Entwicklungsaufgaben sowohl für Entwicklungstätigkeiten während des Studiums als auch in einer nachgelagerten Verwendung in den verschiedenen Bereichen der Produktentwicklung. Eine Erweiterung der in diesem Modul erlangten Kenntnisse erfolgt im Modul Entwicklungsmanagement.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert ein Trimester, es findet im Herbsttrimester statt.

Modulname	Modulnummer
Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	1040

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Ulrike Lechner	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	48	132	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10401	VL	Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	Pflicht	3
10402	UE	Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Qualifikationsziele

- Kenntnis von Modellen und Theorien der Wirtschaftsinformatik
- Kenntnis von wesentlichen Methoden der Wirtschaftsinformatik
- Kenntnis der wissenschaftstheoretischen Einordnung der Wirtschaftsinformatik

Inhalt

Wirtschaftsinformatik beschäftigt sich mit wissenschaftlich fundierter Gestaltung von Informationssystemen in Wirtschaft und Gesellschaft für Individuen und Organisationen. Die Wirtschaftsinformatik entwickelt Handlungsanleitungen zur Gestaltung und zum Betrieb von Informationssystemen sowie Innovationen in den Informationssystemen selbst.

Gegenstand der Veranstaltung „Methoden und Modelle“ der Wirtschaftsinformatik ist das wissenschaftliche „Rüstzeug" der Wirtschaftsinformatik mit dem Spektrum an Methoden und Theorien. Die Studierenden lernen in der Veranstaltung wesentliche Modelle und Theorien der Wirtschaftsinformatik kennen. Darüber hinaus lernen sie wichtige wissenschaftliche Methoden vertieft kennen und anzuwenden.

Leistungsnachweis

Portfolio: 20 Minuten Präsentation eines wissenschaftlichen Artikels mit 3 bis 6 Wochen Bearbeitungszeit sowie Bearbeitung eines Praxisbeispiels in Gruppenarbeit mit 30 Minuten Präsentation und Bearbeitungszeit von 6 bis 12 Wochen. In die Note gehen die Präsentation eines wissenschaftlichen Artikels zu 40% und die Bearbeitung eines Praxisbeispiels mit 60% ein.

Verwendbarkeit
Kenntnisse von Modellen und Methoden der Wirtschaftsinformatik sollen die Studierenden befähigen, in Projekten der Wirtschaftsinformatik mit hoher Komplexität und mit interdisziplinärer Ausrichtung tätig zu werden und in dort die Methoden des Faches Wirtschaftsinformatik anzuwenden und zu reflektieren. Verwendung im Studium: Die Kenntnis von Modellen und Methoden soll die Studierenden befähigen, vor allem in der Master Thesis aber auch in den Projekten im Studium ihre Untersuchungsdesigns zielführend und den Methoden des Fachs entsprechend zu gestalten und zu reflektieren.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Middleware und mobile Cloud Computing	1398

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Karcher	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13981	VL	Middleware und mobile Cloud Computing	Pflicht	3
13982	UE	Middleware und mobile Cloud Computing	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus dem Bereich des Software Engineering, insbesondere der Objektorientierung (Modul Objektorientierte Programmierung). Wünschenswert sind Grundkenntnisse in der XML-Technologien sowie in einer der objektorientierten Programmiersprache, wie z. B. Java, Scala, C++.

Qualifikationsziele

Das *Modul Middleware und mobile Cloud Computing* zielt darauf ab, den Studierenden vertiefend die Bedeutung der Integration als Kernaufgabe der Angewandten Informatik näher zu bringen. Die Teilnehmer erhalten neben einem grundlegenden Verständnis für die Anforderungen an eine Middleware-basierte Integration theoretische und praktische Kenntnisse über Architektur, Aufbau und Anwendung aktueller Middleware-Konzepte und serviceorientierter Schnittstellen. In diesem Zusammenhang werden wissenschaftliche Methoden vermittelt, die die Teilnehmer in die Lage versetzen, in komplexen Anwendungssystemlandschaften eigenständig und systematisch einen höheren Integrationsgrad zu erreichen. Zudem werden grundlegende Aspekte von *Verteilten Systemen* wie Kommunikationsprotokolle, Austauschformate und Sicherheitsaspekte betrachtet. Die so vermittelten IT-technischen Kenntnisse befähigen die Teilnehmer darüber hinaus aus einer Cyber-Bedrohungsperspektive betrachtet, eine fundierte Analyse hinsichtlich möglicher Leistungsengpässe und Schwachstellen zu konzipieren sowie in der gegebenen IT-Landschaft zu implementieren. Ohne diese Kenntnisse und Fähigkeiten kann de-facto auf potenzielle Bedrohungsszenarien beim Betrieb komplexer IT-Systeme kaum geeignet begegnet werden. Die im Modul vermittelten Grundlagen versetzen die Teilnehmer in die Lage, geeignete Maßnahmen zur Cyber-Abwehr in Middleware-/ Cloud-Strukturen zu integrieren (Stichwort: *Security-as-a-Service*).

Im Übungsteil lernen die Teilnehmer parallel zur Vorlesung den praktischen Umgang mit Middleware-Technologien und Cloud-basierten, mobilen Anwendungen. Durch

eigenständige Anwendung von Technologien wie *Remote Method Invocation (RMI), Common Object Request Broker Architecture (CORBA), .NET, Simple Object Access Protocol (SOAP) oder Representational State Transfer (REST)* erhalten die Teilnehmer Methoden-, Fach- und Umsetzungskompetenz im Umgang mit grundlegenden Middleware-Konzepten und deren Basistechnologien. In der Kombination aus theoretischer Behandlung und praktischer Vertiefung versetzt das Modul die Teilnehmer in die Lage, verteilte Anwendungen auf der Basis von Middleware zu entwerfen und systematisch in die Praxis umzusetzen.

Inhalt

Im heutigen Digitalzeitalter mit *Industrie 4.0, Digital Governance* und *Künstlicher Intelligenz* etc. agieren fast alle Systeme als vernetzte Fähigkeitsträger. Moderne Enterprise Anwendungen basieren auf Standard-Middleware-Architekturen, wo Funktionalität zunehmend über Cloud-basierte Dienste plattformübergreifend den Clients – insbesondere zunehmend mobilen Endgeräten – zur Verfügung gestellt wird. Das Modul bietet einen fundierten Einstieg in die aktuellen Middleware-Basistechnologien. Auf den Grundlagenkenntnissen der Objektorientierten Programmierung aufbauend werden entlang der Entwicklungslinie Schritt für Schritt aktuelle Middleware-Konzepte und -Technologien eingeführt. Das Modul etabliert dazu zunächst die Basisabstraktion und das Grundverständnis Middleware-basierter Systeme. Dabei werden grundlegende Fähigkeiten zur Beherrschung heterogener Anwendungslandschaften und deren Komplexitätsparameter vermittelt. Diese berücksichtigen die Dimensionen der *Kommunikation* und *Transaktion* sowie Zugriffsmöglichkeiten und Schutzaspekte in *Schichtarchitekturen*. Unabhängig von der jeweils eingesetzten Technologie nimmt das Abstraktionskonzept der *Schnittstellen-Basierung* eine zentrale Rolle beim Design verteilter Anwendungen und somit im gesamten Modul ein.

Im Folgenden wird tiefer auf die unterschiedlichen Integrationsparadigmen und -technologien mit ihren jeweiligen spezifischen Stärken und Schwächen (Fähigkeiten, Schwachstellen, Angriffspunkte usw.) eingegangen. Aktuelle Middleware-Dienste und Architekturkonzepte wie *Verteilte Objektmodelle*, *Komponentenmodelle* und *Service Oriented Middleware (SOA)* bilden den Schwerpunkt des zweiten Teils des Moduls. Hier werden jeweils zunächst die allgemeinen Prinzipien erläutert und dann anhand konkreter Beispiele Standard-Middleware-Technologien und deren zugrunde liegenden Konzepte und Prinzipien vertieft.

Der dritte Teil stellt das *Cloud-Konzept* in den Mittelpunkt und zeigt Schritt für Schritt an einfachen Beispielen die Entwicklung Cloud-basierter Dienste und deren Zugriff über mobile Clients (Apps). Zudem werden erste Einblicke in aktuelle Trends wie *Mirco-Service-Architekturen* oder *Containerisierung* gegeben.

Die begleitende Übung bietet die Gelegenheit, aktuelle Technologien anhand einfacher Beispiele kennen zu lernen und erste praktische Erfahrung im Umgang mit Middleware und mobilen, Cloud-basierten Anwendungen zu sammeln.

Lehrmethoden

Das Modul unterteilt sich in eine Vorlesung und eine Übung pro Woche.

Es werden sowohl Lehrmethoden des fremdgesteuerten als auch des selbstgesteuerten Lernens angewendet.

Es wird auf die individuellen Voraussetzungen der Studierenden eingegangen, wobei hauptsächlich ein lehrgangsförmiger und kooperativer Unterricht mit Einzelarbeit stattfindet.

Literatur

1. Alexander Schill, Thomas Springer: Verteilte Systeme, Springer Vieweg, 2012
2. Chris Britton, Peter Bye: IT Architectures and Middleware: Strategies for Building Large, Integrated Systems; Addison-Wesley, 2004
3. Dieter Masak: Moderne Enterprise Architekturen, Springer, 2005
4. Binildas Christudas: Practical Microservices Architectural Patterns, Apress, 2019
5. Die Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik: SAGA-Modul Technische Spezifikationen, Version 5.0.0, 2011

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Die im Wahlpflichtmodul erworbenen Kenntnisse sind elementar für die IT-technische Gestaltung von verteilten Informationssystemen und stellen somit eine Grundlage für Masterstudiengänge im Bereich Informatik/Wirtschaftsinformatik/Ingenieurinformatik/ Cyber Sicherheit dar.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Modellbildung und Simulation	1395

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Oliver Rose	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	84	156	8

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10244	P	Praktikum Modellbildung und Simulation	Pflicht	4
11433	VÜ	Simulation	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				7

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse zu Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Qualifikationsziele

Ziel der Lehrveranstaltungen dieses Moduls ist es, die Studierenden mit speziellen Techniken der Modellentwicklung und rechnergestützter Simulation vertraut zu machen. Insbesondere sollen sie Studierenden dabei lernen, wie Qualität, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit komplexer Simulationsmodelle durch Auswahl entsprechender Entwurfs-und Testmethoden gewährleistet werden können.

Inhalt

Im Rahmen dieses Moduls werden die Studierenden zunächst anhand von Beispielen in die unterschiedlichen Einsatz- und Anwendungsbereiche der rechnergestützten Simulation eingeführt. Sie sollen dabei die unterschiedlichen, bei Entwurf und Implementierung eines Simulationsmodells zu berücksichtigenden Einfluß-, Steuer- und Ausgabeparameter kennenlernen. Im Mittelpunkt dieser Einführung werden des weiteren Klassifikationen von Anwendungsbereichen und Techniken der rechnergestützten Simulation stehen, mit dem Schwerpunkt auf der diskreten Simulation. Die Studierenden werden danach unterschiedliche Prinzipien von Ablaufsteuerungen, Zufallszahlenerzeugung, Datenerhebung und -auswertung sowie Möglichkeiten und Problematik der Modell-Verifikation und -Validierung kennenlernen. Außerdem werden Chancen, Risiken und Vorgehensweisen von Modellentwurfsprozessen, einer komponentenbasierten Modellentwicklung sowie paralleler und verteilter Simulationsanwendung behandelt.

Es wird der Einsatz von Modellierungsmethoden und Techniken rechnergestützter Simulation unter besonderen Randbedingungen bzw. für spezielle Verwendungszwecke behandelt. Dabei handelt es sich einmal um:

- Maßnahmen zur Sicherstellung der Gültigkeit und Qualität von Modellen und deren Ergebnissen hinsichtlich eines bestimmten Verwendungszwecks (Verifikation und Validierung von Modellen),
- um Techniken zur Kopplung von Modellkomponenten oder Modellen, sowie deren verteilte oder parallele Ausführung auf mehreren Prozessoren oder Rechnern aus Gründen der Erhöhung der Leistungsfähigkeit oder auch der Zuverlässigkeit (Parallele und verteilte Simulation)
- Vorgehensweisen und Methoden zum Einsatz von Simulation als ein Hilfsmittel zu Entscheidungsfindungen, welche meist unter Realzeit-bedingungen zu erfolgen haben und zu verlässlichen Ergebnissen führen müssen.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen dieses Wahlpflichtmoduls ermöglicht den Studierenden die Übernahme einer Master-Arbeit auf dem Gebiet der Modellbildung und Simulation. Da außerdem in nahezu allen Disziplinen zunehmend rechnergestützte Simulation als Hilfsmittel für Analysen und bewertende Untersuchungen eingesetzt wird, erleichtert es den Studierenden bei Auswahl dieses Moduls Einschätzung des Potentials von Simulation und deren Anwendungen in vielen Fachgebieten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 bis 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	2461

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Karl Morasch	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24611	VS	Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen

Es werden rechtliche und wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnissen vorausgesetzt, wie sie üblicherweise in einem wirtschaftswissenschaftlichen Bachelor-Studiengang oder einem Wirtschaftsinformatik Bachelor erworben werden. Außerdem werden ausreichende Englischkenntnisse vorausgesetzt, da das Modul auch in englischer Sprache abgehalten werden kann (hierüber entscheidet der/die Modulverantwortliche jeweils zu Beginn des Moduls).

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben in juristischer Hinsicht Kenntnisse über nationale und internationale Rechtsnormen zum Urheberrecht, Datenschutzrecht und Recht des elektronischen Handels und in ökonomischer Hinsicht zur Ökonomie von Informationsgütern, zu Besonderheiten von Netzmärkten und elektronischem Handel, sowie zu Plattformökonomik und ökonomischen Aspekten sozialer Netzwerke. Die unmittelbare Verknüpfung rechtlicher und ökonomischer Aspekte verdeutlicht dabei die komplexe Interaktion institutioneller Rahmenbedingungen und ökonomischer Anreize. Bei Belegung im Rahmen der Vertiefung „Ökonomie und Recht der globalen Wirtschaft“ ermöglicht dieses Modul in Verbindung mit den Pflichtmodulen und den zwei anderen Wahlpflichtmodulen ein integriertes Gesamtverständnis der globalen Wirtschaft zu erlangen.

Inhalt

Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den ökonomischen und rechtlichen Fragestellungen, die sich aus der zunehmenden Bedeutung elektronischer Marktplätze und von Märkten für Informationsgüter (Musik, Filme, News etc.) ergeben. Es werden die Besonderheiten solcher Informationsgüter und von Märkten mit Netzwerkeffekten, sowie geeignete Unternehmensstrategien für den Wettbewerb auf solchen Märkten diskutiert. Außerdem wird auf die ökonomischen Implikationen von digitalen Plattformen wie beispielsweise Uber oder AirBnB sowie von sozialen Netzwerken und dem Einsatz

von KI eingegangen. Aus rechtlicher Perspektive werden neben den für Informationsgüter relevanten immaterialgüterrechtlichen Regelungen (Copyright, Software-Patente) insbesondere die vertragsrechtlichen und wettbewerbsrechtlichen Fragen des elektronischen Handels sowie datenschutzrechtliche Aspekte im Zusammenhang mit sozialen Netzwerken und aktuelle rechtliche Regelungen wie der Digital Markets Act, Digital Services Act und die Ansätze zur KI-Regulierung behandelt.

Das Modul kann auch in englischer Sprache gehalten werden.

Literatur

- Schneider, H. (2022), Plattformökonomik, Wiesbaden: Springer Gabler.
- Shapiro, C., Varian H. R. (1999), Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy, Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Shy, O., (2001), The Economics of Network Industries, Cambridge (UK): Cambridge University Press.

Leistungsnachweis

Portfolio mit zwei Teilleistungen, Bearbeitungszeit 6 Wochen, erste Teilleistung: Schriftliche Ausarbeitung auf Englisch oder Deutsch mit einem Umfang von 12 Seiten, zweite Teilleistung: mündlicher Vortrag von 15 Minuten auf Englisch über den Inhalt der schriftlichen Ausarbeitung (falls keine ausländischen Studierenden an der Veranstaltung teilnehmen, kann der Vortrag auch auf Deutsch gehalten werden). Die schriftliche Ausarbeitung geht dabei mit 80%, der mündliche Vortrag mit 20% in die Bewertung ein.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt in jedem Studienjahr im Herbsttrimester. Als Startzeit ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	2461

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Karl Morasch	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
24611	VS	Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen

Es werden rechtliche und wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnissen vorausgesetzt, wie sie üblicherweise in einem wirtschaftswissenschaftlichen Bachelor-Studiengang oder einem Wirtschaftsinformatik Bachelor erworben werden. Außerdem werden ausreichende Englischkenntnisse vorausgesetzt, da das Modul auch in englischer Sprache abgehalten werden kann (hierüber entscheidet der/die Modulverantwortliche jeweils zu Beginn des Moduls).

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben in juristischer Hinsicht Kenntnisse über nationale und internationale Rechtsnormen zum Urheberrecht, Datenschutzrecht und Recht des elektronischen Handels und in ökonomischer Hinsicht zur Ökonomie von Informationsgütern, zu Besonderheiten von Netzmärkten und elektronischem Handel, sowie zu Plattformökonomik und ökonomischen Aspekten sozialer Netzwerke. Die unmittelbare Verknüpfung rechtlicher und ökonomischer Aspekte verdeutlicht dabei die komplexe Interaktion institutioneller Rahmenbedingungen und ökonomischer Anreize. Bei Belegung im Rahmen der Vertiefung „Ökonomie und Recht der globalen Wirtschaft“ ermöglicht dieses Modul in Verbindung mit den Pflichtmodulen und den zwei anderen Wahlpflichtmodulen ein integriertes Gesamtverständnis der globalen Wirtschaft zu erlangen.

Inhalt

Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den ökonomischen und rechtlichen Fragestellungen, die sich aus der zunehmenden Bedeutung elektronischer Marktplätze und von Märkten für Informationsgüter (Musik, Filme, News etc.) ergeben. Es werden die Besonderheiten solcher Informationsgüter und von Märkten mit Netzwerkeffekten, sowie geeignete Unternehmensstrategien für den Wettbewerb auf solchen Märkten diskutiert. Außerdem wird auf die ökonomischen Implikationen von digitalen Plattformen wie beispielsweise Uber oder AirBnB sowie von sozialen Netzwerken und dem Einsatz

von KI eingegangen. Aus rechtlicher Perspektive werden neben den für Informationsgüter relevanten immaterialgüterrechtlichen Regelungen (Copyright, Software-Patente) insbesondere die vertragsrechtlichen und wettbewerbsrechtlichen Fragen des elektronischen Handels sowie datenschutzrechtliche Aspekte im Zusammenhang mit sozialen Netzwerken und aktuelle rechtliche Regelungen wie der Digital Markets Act, Digital Services Act und die Ansätze zur KI-Regulierung behandelt.

Das Modul kann auch in englischer Sprache gehalten werden.

Literatur

- Schneider, H. (2022), Plattformökonomik, Wiesbaden: Springer Gabler.
- Shapiro, C., Varian H. R. (1999), Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy, Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Shy, O., (2001), The Economics of Network Industries, Cambridge (UK): Cambridge University Press.

Leistungsnachweis

Portfolio mit zwei Teilleistungen, Bearbeitungszeit 6 Wochen, erste Teilleistung: Schriftliche Ausarbeitung auf Englisch oder Deutsch mit einem Umfang von 12 Seiten, zweite Teilleistung: mündlicher Vortrag von 15 Minuten auf Englisch über den Inhalt der schriftlichen Ausarbeitung (falls keine ausländischen Studierenden an der Veranstaltung teilnehmen, kann der Vortrag auch auf Deutsch gehalten werden). Die schriftliche Ausarbeitung geht dabei mit 80%, der mündliche Vortrag mit 20% in die Bewertung ein.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt in jedem Studienjahr im Herbsttrimester. Als Startzeit ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Operations Research, Complex Analytics and Decision Support Systems (ORMS I)	1490

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Stefan Pickl	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10333	VÜ	Moderne Heuristiken	Wahlpflicht	3
12325	P	Praktikum Operations Research - Entscheidungsunterstützung II	Wahlpflicht	3
12326	SE	Seminar Ausgewählte Kapitel des Operations Research II	Wahlpflicht	3
14901	VÜ	Ausgewählte Kapitel des Operations Research und der Entscheidungstheorie	Pflicht	3
149010	VÜ	Spieltheorie: Einführung in die mathematische Theorie strategischer Spiele	Wahlpflicht	3
149014	B	Geschichte des Operations Research	Wahlpflicht	3
14902	VÜ	Diskrete Optimierung	Wahlpflicht	3
14904	VÜ	Scheduling	Wahlpflicht	3
14905	VÜ	Schwarmbasierte Verfahren	Wahlpflicht	3
14906	VÜ	Soft Computing A: Management Science and Complex System Analysis - System Dynamics and Strategic Planning	Wahlpflicht	3
14907	VÜ	Soft Computing B: Fuzzy Systems - Network Operations	Wahlpflicht	3
14908	VÜ	Soft Computing C: Natural Computing - Evolutionary Algorithms	Wahlpflicht	3
14909	VÜ	Soft Computing D: Neural Networks and Network Analysis	Wahlpflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen
Grundkenntnisse in Mathematik und Informatik; insbesondere elementare Kenntnisse der Linearen Algebra.

Qualifikationsziele

Studierende sollen in die Lage versetzt werden, Probleme im Bereich der industriellen Anwendung, der öffentlichen Verwaltung, der internationalen Konflikte und des strategischen Managements als Operations Research zugehörige Probleme zu identifizieren und mit geeigneten Modellen und Lösungsverfahren zu behandeln.

Es ist das Ziel dieses Moduls, dass die Studierenden sicher mit den Standardverfahren des Operations Research und der Computational Intelligence umgehen können. Im Rahmen des heutigen unterstützenden Rechnereinsatzes sollen Sie in der Lage sein, zukünftige Potentiale zu erkennen und damit verbundene Komplexitätsaspekte im Ramen eines modernen Komplexitätsmanagements mit Methoden des Soft Computing kompetent zu behandeln.

Inhalt

Die Veranstaltung führt in das weite fachliche Gebiet des Operations Research ein. Der quantitativen Beschreibung und Lösung von komplexen Entscheidungsproblemen kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu (Operations Research im engeren Sinne). Ferner wird auf die Entwicklung von algorithmischen Verfahren und Lösungsstrategien großen Wert gelegt (im Rahmen einer anwendungsbetonten Mathematischen Programmierung/ Computational Intelligence). Die behandelten Modelle und Verfahren werden exemplarisch aus dem Bereich der industriellen Anwendung, der öffentlichen Verwaltung, der internationalen Konflikte und des strategischen Managements gewählt werden.

Das Gebiet "Computational Intelligence" umfasst Methoden der sogenannten subsymbolischen Informationsverarbeitung. Auch wenn derzeit noch keine allgemeingültige genaue wissenschaftliche Definition dieses Begriffes existiert, so dient er dazu, die Gebiete "Evolutionary Computation", "Fuzzy Computation" und "Neural Computation" zusammenzufassen. "Computational Intelligence" betont zum einen den algorithmischen Aspekt und zum anderen die Fundierung im Bereich der künstlichen Intelligenz, der Entscheidungstheorie und der multikriteriellen Optimierung.

Im Zentrum dieses Moduls steht die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen über die in diesen Bereichen angewendeten relevanten Algorithmen, Heuristiken und Methoden. Die praktischen Bezüge reichen von den Bereichen "Business Intelligence/Optimization" und "Experimental Design" (z.B. im Bereich einer vernetzten Operationsführung) bis hin zum "Algorithmic Engineering".

Eine inhaltliche Auswahl besteht aus folgenden Elementen: Einführung in die Problemstellung und Lösungsmethoden der allgemeinen Unternehmensforschung (inklusive Operations Management), Klassische Optimierungsverfahren (lineare, nichtlineare, dynamische und diskrete Optimierung, Spieltheoretische Modelle und Verfahren, Mathematische Programmierung, Theorie dynamischer und stochastischer Prozesse, Ausblick auf aktuelle Probleme der Logistik, Steuerung und Netzwerktheorie und Soft Computing).

Am Ende des Moduls wird ein Ausblick auf Cybergefahren und verwandte Optimierungsmodelle gegeben, die speziell aktuelle Cyberproblemstellungen und -gefahren behandeln. Das Modul gibt einen Überblick über „Security Operations“ und

„Cyber Threat Analysis Aktivitäten“ im Sinne eines zukunftsweisenden Operations Research.

Literatur

- Werners, B.: Operations Research. Springer 2018
- Hiller, Liebermann: Introduction to Operations Research. Mc Graw Hill 2020

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang INF, Vertiefungsfelder Theoretische Informatik, Geoinformatik sowie Modellierung, Operations Research, Simulation und Experimentation
- Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement
- Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang CYB, Vertiefungsfelder Public Security und Security Intelligence

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 bis 3 Trimester. Es wird nicht regelmäßig angeboten.

Sonstige Bemerkungen

Neben der Pflichtveranstaltung "Ausgewählte Kapitel des Operations Research und der Entscheidungstheorie" müssen zwei Lehrveranstaltungen mit Übungen im Umfang von je 3 TWS besucht werden.

Modulname	Modulnummer
Praxisprojekt WIN	1562

Konto	Sonstige Wahlpflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Ulrike Lechner	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
360	12	348	12

Empfohlene Voraussetzungen
Grundlagen der Wirtschaftsinformatik in Methoden und Anwendungsfeldern. Vertiefte theoretische Kenntnisse in dem Themengebiet, in dem das Praktikum absolviert werden soll.

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben Handlungskompetenz. Studierende erwerben Erfahrungen in Projekten. Die Studierenden kennen Fragestellungen der Praxis.

Inhalt
Studierende arbeiten in Projekten im Rahmen eines Praktikums aktiv mit. Die Projekte und Tätigkeiten der Studierenden sollen aus dem Themenfeld der Wirtschaftsinformatik stammen. Studierende bearbeiten im Praktikum eigenständig eine oder mehrere Fragestellungen in einem Praxiskontext. Das Praktikum kann in einem Unternehmen, bei einer Behörde oder einer Dienststelle durchgeführt werden.

Leistungsnachweis
Portfolio mit einer 20–40-minütigen Präsentation und einem ausführlichen Praktikumsbericht von 15-30 Seiten mit einer Bearbeitungszeit von 8-16 Wochen. Falls mehrere Studierende Praktika innerhalb desselben Betriebs oder Projekts ablegen, sind getrennte Ausarbeitungen und Vorträge erforderlich.

Verwendbarkeit
Anwendung des erlangten Wissens und der erlangten Kompetenzen in der Masterarbeit und anderen Studienleistungen. Praxiserfahrung bei der Durchführung, Auswertung und Berichterstellung von Projekten. Berufliche Tätigkeit nach dem Studium.

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 1. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen
Es wird eine mindestens 6-wöchige Vollzeittätigkeit bei einem Unternehmen, einer Behörde oder Dienststelle erwartet. Die Workload ergibt sich aus der 6-wöchigen Tätigkeit plus Vor- und Nachbereitung. Das Praktikum erfordert Vorbereitung und Einarbeitung in die Thematik. Die Nachbereitung umfasst die Erstellung eines ausführlichen Praktikumsberichts und die Vorbereitung und Durchführung eines Vortrags mit Diskussion.

Modulname	Modulnummer
Projektmanagement INF	1170

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Dr.-Ing. Harald Hagel	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11701	VL	Projektmanagement	Pflicht	3
11702	UE	Projektmanagement	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Qualifikationsziele

Das Modul „Projektmanagement" vermittelt Planungsgrundsätze zur Projektarbeit. Das Lehrmodul stellt somit Planungsmethoden in den Mittelpunkt des Vorlesungszyklus, indem das Miteinander von Technik- und Wirtschaftswissenschaften zentrales Element der Wissensermittlung darstellt. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt die Wirkungen von Projektmanagementmethoden aus technischer, administrativer und kaufmännischer Sicht einer Wertung zu unterziehen. Ziele sind somit:

- Grundlegende Kenntnisse über Projekt-Management-Methoden zu erwerben.
- Klare Unterscheidung zwischen aufbauorientierter und ablauforientierter Sichtweise auf ein Unternehmen zu gewinnen, um somit projektorientierte Unternehmensformen analysieren zu können.
- Beherrschung der Aufnahme, Analyse und Bewertung der Gesamtheit der Anforderungen des Auftragebers an die Lieferung und Leistungen des Auftragnehmers und deren Verbindung zu bzw. Einbindung in ein Projekt verstehen zu lernen.
- Kenntnisse über die Leistungserstellung mit Projektcharakter zu erhalten.

Inhalt

Durch die Wahrnehmung von Projekten als soziale Systeme und die Beobachtung der gestiegenen Komplexität und Dynamik des Unternehmensalltags und damit von darin ablaufenden Projekten wird in Teil 1 des Moduls das Unternehmen in den Mittelpunkt der Betrachtungen gestellt. Dabei wird Basiswissen zur Funktionsweise eines Unternehmens vorgestellt. Teil 2 der Vorlesung stellt ausgehend vom Projektmanagementregelkreis den Planungsablauf, sowie darin zum Tragen kommende Planungsmethoden vor. Dabei folgt der Modul mit der angesprochenen Zweiteilung den nachfolgenden Schwerpunkten:

TEIL 1: Basiswissen zur Funktionsweise eines Unternehmens

- Grundbegriffe des Systemdenkens
- Organisationsformen im Unternehmen
- Leistungserstellungsgedanke im Unternehmensalltag
- Projektmanagement im unternehmerischen Umfeld
- Entwicklungsstand und Perspektiven des Projektmanagement aus Sicht des Unternehmensalltag

TEIL 2: Planungsablauf und Planungsmethoden auf Basis des Projektmanagementgedankens

- Bestimmung der Projektorganisation
- Von einer hierarchischen Gliederung der Projektziele zu Aufgaben und möglichen Aufgabenpaketen
- Grundlagen zu Produkt-, Projektstrukturplan und technischer Planung
- Einführung in den Projektmanagementregelkeis und branchenspezifischer Phasenpläne
- Anwenden eines Projektablaufplanes
- Identifikation und Handhabung von Projektrisiken
- Grundaufgaben der Terminplanung
- Netzplantechnik als spezielle Ausprägung der Ablaufplanung
- Einsatzmittelplanung
- Kostenplanung

Grundlagenwissen wird durch die Studenten mittels vorgegebener Kontrollfragen für jeden Modulabschnitt vertieft aufbereitet und von ihnen präsentiert. Transferwissen von Inhalten der Vorlesung sollen von den Studenten selbständig auf vorgegebene Fallbeispiele angewandt und mittels einer Lösungsskizze im Rahmen der Übung vorgestellt werden.

Literatur

- BURGHARDT, MANFRED: Projektmanagement. Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten; Publicis MCD Verlag (2000)
- GAREIS, ROLAND: Happy Projects; MANZ´sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung (2006)
- MAYLOR, HARVEY: Project Management; Prentice Hall, Person Education Limited (2010)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird jeweils zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Das Modul ist für jeden Masterstudiengang gleichermaßen geeignet. Das Modul behandelt querschnittliche Fragestellungen der Projektarbeit und stellt somit für jeden technikorientierten Studiengang Kenntnisse zur Projektplanung zur Verfügung.

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr im Wintertrimester.

Modulname	Modulnummer
Prozessmanagement und Engineering Standards	1171

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Dr.-Ing. Harald Hagel	Wahlpflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11711	VL	Prozessmanagement und Engineering Standards	Pflicht	3
11712	UE	Prozessmanagement und Engineering Standards	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Funktionalbereiche eines Unternehmens, sowie Basiswissen zur Modellierung betrieblicher Aufbau- und Ablaufstrukturen.

Qualifikationsziele

Das Modul „Prozessmanagement und Engineering Standards" vermittelt eine ganzheitliche Sichtweise auf den Industrie- und Dienstleistungsbetrieb. Das Lehrmodul stellt somit das „Soziotechnische-System" in den Mittelpunkt des Vorlesungszyklus, indem das Miteinander von Management-, Kern- und Supportprozessen zentrales Element der Wissensvermittlung darstellt. Wissenschaftlich fundierte und praxiserprobte Engineering Standards zur Lösung komplexer Unternehmens-Herausforderungen, sowie deren Wichtigkeit und Verfügbarkeit für den Unternehmensalltag werden vorgestellt. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt den Veränderungsprozess als Mittelpunkt aller Überlegungen und Maßnahmen für eine langfristige erfolgreiche Problemlösung zu erkennen. Im Übungsteil lernen die Studierenden den praktischen Umgang mit einem Geschäftsprozessmanagementtool im Sinne eines Problemlösungswerkzeuges. Ziele sind somit die Bedeutsamkeit des Denkens in Prozessen im Rahmen des unternehmerischen Alltags (Managements) zu erkennen, die Beherrschung der Aufnahme, Analyse und Bewertung von Funktionalbereichen des Industriebetriebes und deren prozessorientierte Darstellung als Ausgangspunkt eines Reengineering verstehen zu lernen und Kenntnisse über die Leistungserstellung mit Projektcharakter zu erhalten.

Inhalt

In der Vorlesung lernen die Studierenden den Industrie- und Dienstleistungsbetrieb, den Prozessgedanken im Unternehmen sowie das Prozessmanagement auf Basis

von Engineering Standards kennen. Dabei folgt der Modul mit der angesprochenen Dreiteilung den nachfolgenden Schwerpunkten:

Der Industrie- und Dienstleistungsbetrieb mit seinen jeweils unterschiedlichen Ansprüchen

- Produkte des Industriebetriebes / Leistungen des Dienstleistungsbetriebes
- Produktionsunternehmen in ihrer Umwelt
- Der rechnergestützte Industriebetrieb und der Prozessgedanke zu CIM
- Technische Prozesse im Industriebetrieb

Der Prozessgedanke im Unternehmen

- Einführung in das Geschäftsprozessmanagement
- Vom Wertkettenkonzept zum Wertschöpfungssystem
- Die Modellwelt zum Prozessmanagement
- Geschäftsprozessmanagement aus Sicht der angewandten Informatik
- Methoden zur Beschreibung von Abläufen
- Vorgehens- und Referenzmodelle
- ARIS als Modellierungswerkzeug
- Istmodellierung und Istanalyse, Sollmodellierung und Prozessoptimierung

Prozessmanagement mit Engineering Standards

- Einführung in die Engineering Standards, sowie Abgrenzung gegen IT-, Software- und Prozess-Standards
- Der Nutzen von Engineering Standards
- Implementierungsunterstützung zu Engineering Standards

Grundlagenwissen wird durch die Studenten mittels vorgegebener Kontrollfragen für jeden Modulabschnitt vertieft aufbereitet und von ihnen präsentiert. Transferwissen von Inhalten der Vorlesung sollen von den Studenten selbständig auf vorgegebene Fallbeispiele angewandt und mittels einer Lösungsskizze vorgestellt werden. Im Rahmen dieser Fallbeispiele werden exemplarisch querschnittliche Fragestellungen zum Geschäftsprozessmanagement behandelt.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird jeweils zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Das Modul ist für jeden Masterstudiengang gleichermaßen geeignet. Das Modul behandelt grundlegende Fragestellungen zum Industriebetrieb/ Dienstleistungsunternehmen und stellt somit für jeden technikorientierten Studiengang Basiswissen zum prozessorientierten Denken in Unternehmen zur Verfügung.

Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr im Frühjahrstrimester.

Modulname	Modulnummer
Rechnernetze	1197

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Gabi Dreo Rodosek	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
360	132	128	12

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10102	VÜ	Netzsicherheit	Pflicht	3
11971	VÜ	Rechnernetze	Pflicht	5
11972	VÜ	Mobile Kommunikationssysteme	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				11

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse zu Rechnernetzen, wie sie z.B. durch das Bachelor-Modul Einführung in Rechnernetze vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis von der Problematik der Sicherstellung von Dienstgüte in IP-Netzen und des Software-Defined-Networkings, inklusive der Implikationen des Maschinellen Lernens bzw. generativer KI auf Netzarchitekturen.

Inhalt

Das Modul Rechnernetze stellt eine Vertiefung des Moduls Einführung in Rechnernetze dar und behandelt weitere Fragestellungen auf dem Gebiet der Rechnernetze. Zum einem wird die Sicherstellung der Dienstgüte in IP-Netzen diskutiert, inklusive der dazugehörigen Protokolle wie DiffServ und IntServ. Zum anderen werden Ansätze wie MPLS erläutert, die es ermöglichen, sichere Verbindungen für Echtzeitanwendungen bereitzustellen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung des Verständnisses von Software-Defined-Networking, den Network Virtualization Functions und des Network Slicings. Die genannten Konzepte nutzen Virtualisierungskonzepte zur Erhöhung der Flexibilität und Anpassbarkeit der Netzarchitekturen. Software-Defined-Networking ist auch die Schlüsseltechnologie der 5G/6G-Netze.

Die Entwicklung von ML und generativer KI ermöglicht ferner die Funktionalität der SDN-Controller zu erweitern, um die Flexibilität der Netze zu erhöhen sowie die Anforderungen eines Self-Managements (Self- Protecting, Self-Healing, Self-Configuration und Self-Optimizing) zu erfüllen.

Literatur
• James Kurose, Keith Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson Verlag, ISBN 978-1-292-40546-9, 2021 • Larry L. Peterson et al, Software-Defined Networks: A Systems Approach, Systems Approach LLX, ISBN-10# 1736472100, 2021 • Antonio Sanchez Monge et al, MPLS in the SDN Era, O'Reilly Media Inc., ISBN 9781491905456, 2015
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang INF, Vertiefungsfeld Technische Informatik • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 3 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Rechtsfragen der Informatik	1522

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr. Manfred Mayer	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11651	VL	Rechtsfragen der Informatik	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Qualifikationsziele

Das Modul Rechtsfragen der Informatik gibt allen Studierenden der Informatik und Wirtschaftsinformatik einen Überblick, die sich anhand der Rechtsgrundlagen fundiert sowie praxisnah über die Grundlagen informieren wollen, die durch die Umsetzung von Informatik und Wirtschaftsinformatik in das Wirtschaftsleben des Alltags tangiert werden.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung führt in die wesentlichen Rechtsgebiete ein, die die Informatik, sowie die Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) berührt. Dabei werden die Grundlagen des IuK-Vertragsrechts, insbesondere der Hard- und Softwarebeschaffung, der Softwareerstellung und -pflege und des damit verbundenen Rechts der Leistungsstörungen aus diesen Verträgen behandelt. Die Erörterung der mit Entwicklungen der Hard- und Software verknüpften Fragen des Schutzes des geistigen Eigentums, insbesondere aus den Gebieten des Urheber-, Patent- und Markenrechts, sowie der Schutz der Software durch das Strafrecht schließen sich an. Erläuterungen über den Datenschutz, über die elektronischen Signaturen, über den Rechtsverkehr im Internet sowie über grundlegende Rechtsfragen, die sich aus der Nutzung des Internets (wie z.B. Domain-Recht) ergeben, schließen die Thematik ab.

Leistungsnachweis

Portfolio auf der Basis der folgenden Leistungen: Erstens ein Referat mit einer Ausarbeitung von 20 Seiten und einer Präsentation von 30 Minuten, Bearbeitungszeit: 4 bis 6 Wochen. Zweitens muss entweder eine schriftliche Klausur von 60 Minuten oder ein Fachgespräch von 20 Minuten absolviert werden; welche dieser beiden Leistungen zu erbringen ist, wird am Anfang des Moduls bekanntgegeben. Die Leistungen in der Klausur gehen zu 100% in die Note ein.

Verwendbarkeit
Grundlegende Kenntnisse des IuK-Vertragsrechts sowie des Schutzes des durch die Informatik und Wirtschaftsinformatik geschaffenen geistigen Eigentums sind für jeden Informatiker ein wichtiges Rüstzeug für die Praxis.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Modulname	Modulnummer
Seminarmodul MWIN	1561

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Marta Gomez-Barrero	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	24	126	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10092	SE	Seminar MINF+MWIN	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				2

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen, aber je nach Themengebiet sind Kenntnisse aus Modulen bestimmter Fächer wesentliche Grundlage. Wenn ein Vertiefungsfeld gewählt wird, dann ist es empfehlenswert, das Seminar zu einem Thema dieses Vertiefungsfeldes zu belegen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben Kenntnisse zu vertieften und speziellen fachlichen Themen des jeweiligen Themengebiets. Zusätzlich erwerben sie folgende Schlüsselqualifikationen:

- die Fähigkeit, anspruchsvolle englische Originalliteratur zu lesen und zu verstehen
- die Fähigkeit, vor einem Fachpublikum einen Vortrag zu einem nichttrivialen wissenschaftlichen Thema zu entwerfen (also auch didaktisch richtig zu gestalten) und ihn unter Einsatz üblicher Medien abzuhalten
- die Fähigkeit, zu Diskussionen über wissenschaftlichen Themen beizutragen
- die Fähigkeit, Texte von ca. 15 - 30 Seiten zu verfassen, i.d.R. zur Erklärung wissenschaftlicher Inhalte

Inhalt

Seminare behandeln wechselnde fachliche Themen, die auf Lehrstoffen aus dem Bachelor- und dem Master-Studium aufbauen. Die Themen können schon vorhandene fachliche Interessen und Schwerpunkte vertiefen. Die Seminare werden in Kleingruppen durchgeführt. Die angebotenen Seminare werden vor Beginn des Moduls hochschulöffentlich bekannt gegeben.

In der Regel arbeitet jeder Teilnehmer einen Vortrag zu vorgegebener Literatur aus und präsentiert ihn in der Gruppe. Außerdem wird die Teilnahme an den Diskussionen zu allen Vorträgen erwartet.

Leistungsnachweis
Referat (30 bis 60 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung oder Seminararbeit mit Vortrag (20 bis 40 Minuten). Die Bearbeitungszeit beträgt jeweils insgesamt 100 bis 140 Stunden. Es sind im Einzelnen folgende Leistungen zu erbringen: • Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung • Abhalten einer Präsentation Die Note ergibt sich i.w. aus der Qualität der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung beträgt 15 bis 30 Seiten. Bei einem Referat liegt der Schwerpunkt auf der mündlichen Präsentation, bei einer Seminararbeit auf der schriftlichen Ausarbeitung. Ob der Leistungsnachweis des Seminars ein Referat oder eine Seminararbeit ist, wird am Anfang jedes Seminars von der verantwortlichen Dozentin bzw. dem verantwortlichen Dozenten bekannt gegeben.
Verwendbarkeit
Das Seminarmodul stärkt die Fähigkeit der Studierenden zur wissenschaftlichen Recherche und zur Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse. Es versetzt die Studierenden verstärkt in die Lage, sich Erkenntnis und Wissen selbstständig aktiv zu erarbeiten und zu reflektieren, statt diese überwiegend rezeptiv aufzunehmen. Durch die exemplarische Vertiefung der im Studium behandelten Inhalte werden Studierende an die Forschung herangeführt, die für eine universitäre Ausbildung unverzichtbar ist.
Dauer und Häufigkeit
Dauer und Häufigkeit Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.
Sonstige Bemerkungen
Aus den jeweils angebotenen Seminaren zu unterschiedlichen Themen ist eines auszuwählen. Zum Arbeitsaufwand: Der Hauptaufwand liegt in der Aufarbeitung eines Themas und der einmaligen Ausarbeitung des eigenen Vortrags. Dabei entfallen von den 126 Stunden Workload jeweils etwa 2/3 auf das Durcharbeiten der Literatur, und 1/3 auf das Erstellen der Vortragsfolien und Ausarbeitung.

Modulname	Modulnummer
Sicherheit in der Informationstechnik	1361

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Gabi Dreo Rodosek	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	36	114	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11432	VÜ	Sicherheit in der Informationstechnik	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse zu Rechnernetzen, wie sie z.B. im Bachelor-Modul Einführung in Rechnernetze vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis von der Problematik einer ganzheitlichen Betrachtung der IT-Sicherheit. Durch die vertiefte Kenntnis von Bedrohungen, denen vernetzte Systeme ausgesetzt sind, sind die Hörer in der Lage diese zu erkennen und zu bewerten. Weiterhin erlangen die Studierenden die Fähigkeit, die unterschiedlichen Verfahren, Mechanismen und Techniken für IT-Sicherheit einzusetzen und zu bewerten.

Inhalt

Immer häufiger auftretende Angriffe auf vernetzte IT-Systeme mit zum Teil extrem hohem wirtschaftlichen Schaden für die betroffenen Firmen verdeutlichen den Bedarf nach wirksamen Sicherheitsmaßnahmen. Das Modul Sicherheit in der Informationstechnik vermittelt anhand ausgewählter Fragestellungen das vertiefte Verständnis einer ganzheitlichen Betrachtung von IT-Sicherheit. Auf der Basis von Risiko- und Bedrohungsanalysen sowie der Kenntnis von IT-Sicherheitsanforderungen, Sicherheits-Policies, -mechanismen und deren Umsetzung in verteilten Systemen sollen unterschiedliche Aspekte der IT-Sicherheit verdeutlicht werden. Themen sind u.a.:

- Bedrohungen und Gefährdungen, Risikoanalysen
- Security Engineering
- Grundlagen der angewandten Kryptographie
- Sicherheitsmodelle

- Grundlagen von
  - Netzsicherheit
  - Komponentenorientierte Sicherheit
  - Systemsicherheit
  - Anwendungssicherheit
  - Softwaresicherheit

Literatur

Claudia Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte-Verfahren-Protokolle, De Gruyter Oldenbourg; 11. Edition, ISBN-10 311099689, 2023

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 45 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer. Die genaue Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Sonstige Bemerkungen

>p>Neben der Vorlesung und den Übungen ist für Studierende der Wirtschaftsinformatik insbesondere ein Nacharbeiten der Grundlagen zu Rechnernetzen im Selbststudium zu leisten.

Modulname	Modulnummer
Staatliche IT-Sicherheit	5514

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Ulrike Lechner	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
55141	VÜ	Schutz von kritischen Infrastrukturen	Pflicht	3
55144	SE	Internationale Sicherheitsarchitekturen und Krisenmanagement im Cyberraum	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Allgemeinwissen in Themen der IT-Sicherheit und zu IT-Sicherheitsmaßnahmen, so wie es in einem Bachelorstudiengang Informatik oder Wirtschaftsinformatik vermittelt wird.

Qualifikationsziele

- Studierende kennen Sicherheitsarchitekturen national und international mit wesentlichen Akteuren
- Studierende kennen gesetzliche Grundlagen, Normen und Standards der IT-Sicherheit Kritischer Infrastrukturen
- Studierende kennen IT-Sicherheitsmaßnahmen für Kritische Infrastrukturen, die Technik, Mensch und Organisation adressieren
- Studierende kennen Verfahren, IT-Sicherheitsmaßnahmen zu konzipieren und umzusetzen.

Inhalt

Die Veranstaltung „Schutz von Kritischen Infrastrukturen“ thematisiert gesetzliche Grundlagen der IT-Sicherheit Kritischer Infrastrukturen und die Umsetzung der gesetzlichen Forderungen in den verschiedenen Sektoren der Kritischen Infrastrukturen. Eine Fallstudienserie zu IT-Sicherheit Kritischer Infrastrukturen sowie konkrete Anwendungsbeispiele aus den Sektoren Kritischer Infrastrukturen stellen den Kern der Veranstaltung dar. Studierende lernen sowohl anhand von Fallbeispielen als auch anhand von Rahmenwerken wie den BSI IT-Grundschutz-Katalogen IT-Sicherheitsmaßnahmen kennen. Sie lernen Verfahren kennen, IT-Sicherheitsmaßnahmen für Kritische Infrastrukturen zu konzipieren, umzusetzen sowie zu evaluieren.

In der Veranstaltung „Internationale Sicherheitsarchitekturen und Krisenmanagement im Cyberraum“ stehen Cyber-Bedrohungen und Cyber-Angriffe, Modus Operandi der Täter und Cyber-Krisenmanagement für Unternehmen sowie staatlichen Konflikten

im Vordergrund. Dabei wird die bestehenden Cyber und IT-Sicherheitsarchitektur Deutschlands und Europas, die zugrunde liegenden Gesetzgebungen und zuständigen Behörden auf deutscher und europäischer Ebene sowie Strukturen, Prozesse, Rollen und Aufgaben eines Cyber-Krisenstabs beleuchtet. Anhand einer strategischen Cyber-Simulationsübung wird aufgezeigt, wie sich Cyberkrisen auswirken und wie diese effektiv bearbeitet werden können.

Am Ende des Seminars sind die Studierenden in der der Lage zu beurteilen, welche Arten von Cyber-Angriffen für welche übergeordneten Ziele angewandt werden, welche Tätergruppen es gibt und welche strategischen, organisatorischen und technischen Maßnahmen getroffen werden sollten, um die Unternehmenskrise nach einem erfolgreichen Cyber-Angriff zu vermeiden.

Literatur

- Ulrike Lechner, Sebastian Dännart, Andreas Rieb, Steffi Rudel. Case Kritis - Fallstudien zur IT-Sicherheit in Kritischen Infrastrukturen, Logos-Verlag. 2018.
- Michael Bartsch, Stefanie Frey. Cyberstrategien für Unternehmen und Behörden. Springer Vieweg, January 2017.
- Michael Bartsch, Stefanie Frey. Cybersecurity Best Practices. Springer Fachmedien Wiesbaden, July 2018.
- Thomas Rid. Cyber War Will Not Take Place. C. Hurst & Co Publishers Ltd, April 2013.

Leistungsnachweis

Portfolio mit Bearbeitung eines Praxisproblems in Gruppenarbeit zur Sicherheit Kritischer Infrastrukturen mit Ausarbeitung von 10 bis 20 Seiten und Präsentation von 15 bis 30 Minuten sowie Bearbeitung eines Praxisproblems in Gruppenarbeit zum Krisenmanagement mit Ausarbeitung von 10 bis 20 Seiten und Präsentation von 15 bis 30 Minuten. Die Bearbeitungszeit beträgt in beiden Fällen jeweils 8 bis 16 Wochen. In die Noten gehen die Bearbeitung eines Praxisproblems zur Sicherheit Kritischer Infrastrukturen und die Bearbeitung eines Praxisproblems zum Krisenmanagement jeweils zu 50% ein.

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement
- Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang CYB, Vertiefungsfeld Public Security

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 oder 3 Trimester, je nachdem, welche der beiden Lehrveranstaltungen zuerst besucht wird.

Modulname	Modulnummer
Studienprojekt WIN	1560

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Marta Gomez-Barrero	Pflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
360	12	348	12

Empfohlene Voraussetzungen

Werden je nach Projekt separat angegeben. Fachmodule des Master-Studiengangs Wirtschaftsinformatik, die für die Bearbeitung der jeweiligen Problemstellung erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, eine abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich der Wirtschaftsinformatik mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, eine Problemstellung aus diesem Bereich unter Anleitung zu strukturieren, eine Studie oder ein Projekt zu planen, vorzubereiten, durchzuführen und schriftlich wie mündlich zu dokumentieren.

Die Studierenden erwerben Handlungskompetenzen. Durch das Studienprojekt werden Fach-, Methoden-, Medien- und Sozialkompetenzen geschult.

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung einer Problemstellung aus einem Themenfeld der Wirtschaftsinformatik.

Die Arbeit kann theoretischer, empirischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Im Vordergrund steht die Erarbeitung von Ergebnissen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden sowie die Präsentation der Ergebnisse.

Das Projekt kann auch in Gruppen bearbeitet werden.

Die konkreten Themenstellungen für das Studienprojekt werden durch die Studierenden, gegebenenfalls in Absprache mit Praxispartnern und der betreuenden Professur, selbständig erarbeitet und definiert.

Leistungsnachweis

Projektarbeit: Aktive Mitarbeit in dem Projekt mit einer schriftlichen Ausarbeitung (benotet) von 15 bis 30 Seiten und einer Präsentation von 15 bis 30 Minuten. Bearbeitungsdauer: 10 bis 12 Wochen.

Verwendbarkeit
Das Modul befähigt zur Strukturierung von Projekten und Studien unter Verwendung von wissenschaftlichen Methoden. Die Erfahrungen können bei der Master-Arbeit hilfreich sein.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester.

Modulname	Modulnummer
studium plus 3, Seminar und Training	9903

Konto	Studium+ Master

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut studium plus	Pflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Qualifikationsziele

***studium plus*-Seminare:** Die Studierenden erwerben profunde **Allgemeinbildung und Schlüsselqualifikationen** für künftige Führungskräfte, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeiten zu verlassen. Die *studium plus*-Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse. Die Allgemeinbildung und die Befähigung zu ganzheitlichem Denken erweitern die Perspektive des Fachstudiums. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in komplexe Zusammenhänge einzuordnen und ausgewählte Themen in Relation zu anderen Wissenschaften zu setzen.

Die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragestellungen befähigt die Studierenden zu eigenständiger Urteilsbildung und kompetenter Positionierung in aktuellen Diskussionen, schult ihre personalen, sozialen und methodischen Kompetenzen und erweitert ihre Führungsqualitäten z.B. durch die Einführung in Konfliktlösungsstrategien und interkulturellen Dialog. Damit verfügen die Studierenden über zentrale Schlüsselkompetenzen für ihr späteres Berufsleben innerhalb wie außerhalb der Bundeswehr. Durch die Vermittlung von Wissen werden die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft und daraus entspringendes verantwortliches Handeln gefördert. Damit steht die Persönlichkeitsbildung der Studierenden in ihren intellektuellen, ethischen und pragmatisch-sozialen Dimensionen im Fokus.

***studium plus*-Trainings**: Die Studierenden erwerben **personale, soziale und methodische Kompetenze**n, um als Führungskräfte auch unter komplexen und teils widersprüchlichen Anforderungen handlungsfähig zu bleiben bzw. um ihre Handlungskompetenz wiederzuerlangen. Damit ergänzt das Trainingsangebot die im Rahmen des Studiums erworbenen Fachkenntnisse insofern, als diese fachlichen Kenntnisse von den Studierenden in einen berufspraktischen Kontext eingebettet werden können und Möglichkeiten zur Reflexion des eigenen Handelns angeboten werden.

Inhalt

Die ***studium plus* -Seminare** bieten Lerninhalte, die Allgemeinbildung und Schlüsselqualifikationen vermitteln und die Partizipationsfähigkeit steigern. Sämtliche Inhalte sind auf den Erwerb personaler, sozialer oder methodischer Kompetenzen ausgerichtet. Sie bilden die Persönlichkeit und erhöhen die Beschäftigungsfähigkeit. Bei der Vermittlung von **Allgemeinbildung** werden die Studierenden beispielsweise

mit den Grundlagen fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Kulturen" anderer wissenschaftlicher Disziplinen und Wissensgebiete kennen. Bei der Vermittlung von **Orientierungswissen** im Sinne der Erkenntnis politischer Zusammenhänge, historischer Hintergründe und ethischer Fragestellungen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Erwerb von Schlüsselkompetenzen im Vordergrund.
Die Seminare finden wöchentlich an einem - mit der jeweiligen Fakultät vereinbarten - Wochentag in den sog. Blockzeiten oder auch am Wochenende statt, wobei den Studierenden die Wahl frei steht.

Die *studium plus*- Trainings entsprechen den Trainings für Führungskräfte in modernen Unternehmen und bieten **berufsrelevante** und an den Themen der aktuellen Führungskräfteentwicklung von Organisationen und Unternehmen orientierte **Lerninhalte und Komptenzen**. Sie finden überwiegend am Wochenende statt. Einen detaillierten und aktualisierten Überblick bietet das jeweils gültige Trainingsangebot von studium plus.

Leistungsnachweis

***studium plus*-Seminare**: in **Seminaren** werden **Notenscheine** erworben. Die Leistungsnachweise, durch die der Notenschein erworben werden kann, legt der/ die Dozent/in in Absprache mit dem Zentralinstitut studium plus vor Beginn des Einschreibeverfahrens für das Seminar fest. Hierbei sind folgende Formen möglich: Seminararbeit, Portfolio (bestehend aus mehreren kleinen Teilleistungen: Referat, Hausarbeit, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc.). Bei einem Portfolio erhält der Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweiligen Teilleistungen gewichtet werden. Der bzw. die Modulverantwortliche gibt zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt, welcher Leistungsnachweis aus den genannten Alternativen verlangt wird, wie lange die konkrete Bearbeitungszeit beträgt und welchen Umfang die zu erbringende Leistung hat. Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Seminar gekoppelt. Bei der während des Einschreibeverfahrens stattfindenden Auswahl der Seminare durch die Studierenden erhalten diese verbindliche Informationen über die Modalitäten des Scheinerwerbs für jedes angebotene Seminar.

***studium plus*-Trainings**: in Trainings werden Teilnahmescheine erworben. Die erfolgreiche Teilnahme setzt aktive, engagierte Mitarbeit im Training sowie respektvollen Umgang miteinander voraus. Die Trainings sind unbenotet, die Zuerkennung der ECTS-Leistungspunkte setzt jedoch die aktive, engagierte Teilnahme an der gesamten Trainingszeit voraus.

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Masterstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 mal 1 Trimester.Das Modul findet statt im ersten Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester und im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	1169

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Karcher	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11691	VL	Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	Pflicht	3
11692	UE	Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Wünschenswert aber nicht notwendig sind Kenntnisse im Bereich Unternehmensstrukturen und Middleware-Technologien, wie sie in Modulen für "Projektmanagement", "Enterprise Architecture und IT Service Management" und „Middleware und mobile Cloud Computing“ vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Digitalisierung auf der Basis aktueller Informations- und Kommunikations-technologien dominiert zunehmend alle wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und privaten Bereiche. Sie wird auch im sicherheitsrelevanten Kontext von (Cyber-) Verteidigung zunehmend zum Schlüsselfaktor und zentralen Gestaltungselement für alle involvierten Player. Klassisches Militär muss sich in hohem Tempo auf allen Ebenen den digitalen Herausforderungen stellen und wird so im Verbund mit Partnern und Verbündeten immer mehr zur „Digitalen Streitkraft“. Zukünftige Führungskräfte gilt es entsprechend auf diese Herausforderungen vorzubereiten.

Das Modul vermittelt die entsprechenden Grundlagen und Fähigkeiten zur Planung, Durchführung, Überwachung und Auswertung von Vernetzten Operationen (Stichwort Network Centric Warfare) auf der Basis der heute zur Verfügung stehenden Methoden, Werkzeuge und digitalen Technologien. Zunächst wird die zugrunde liegende Begriffswelt eingeführt und darauf aufbauend ein kritisches Gesamtverständnis der domänen-spezifischen Anforderungen einerseits sowie vertiefte Kenntnisse über Aufbau und Funktion der eingesetzten Applikationen und Standardsysteme andererseits vermittelt. Neben entsprechenden Anwendungsgrundlagen und wissenschaftlichen Ansätzen, werden Methoden zur eigenständigen Konzeption und Gestaltung angepasster IT-Lösungen unter Nutzung von Interoperabilitätsstandards und Sicherheitskonzepten für die Zusammenarbeit im multinationalen Umfeld vermittelt. Die Teilnehmer werden

so in die Lage versetzt, in einer späteren Verwendung strukturiert, eigenständig und methodisch fundiert gemeinsam mit anderen „Stakeholdern“ verantwortlich an der ständigen Weiterentwicklung der Digitalen Transformation von Streitkräften mitzuwirken.

Inhalt

Im gegenwärtigen Digital-Zeitalter wird unsere VUCA-Welt (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) vorwiegend durch Informationstechnologie geprägt. Mit der Globalisierung von Informationsflüssen in nahezu Lichtgeschwindigkeit nehmen Informationen die zentrale Bedeutung als „Rohstoff und Ware“ in den digitalen Wertschöpfungsketten des 21. Jahrhunderts ein. Für eine moderne Digitale Armee bilden Daten und Informationen die essenzielle Grundlage für Planung, Ausrichtung, Architektur, Operationsdurchführung sowie die permanente Weiterentwicklung gemäß der sich ständig ändernden Anforderungen. Hierfür müssen Entscheidern relevante Informationen zur richtigen Zeit am erforderlichen Ort in angemessener Qualität und Quantität zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen der gesamten, partnerübergreifenden Wertschöpfungskette sind relevante Daten und Informationen entsprechend interoperational, digital, schneller, besser etc. innerhalb der jeweiligen Verteidigungsallianz zur Verfügung zu stellen. Der Informationsverarbeitungsprozess umfasst dabei im Wesentlichen die Planung mittels formalisierter Modelle, die Umsetzung in geeignete IT-Systeme und Applikationen sowie deren fortlaufende Integration sowohl auf technischer als auch organisatorischer Ebene und zwar gemeinsam und abgestimmt mit den Schlüsselparametern Zielbezug, Fähigkeitsorientierung sowie Schutzbedarfen.

Die Wissenschaft und die „Defence Community“ stellen hierfür entsprechende Werkzeuge, Methoden und Standards zur Verfügung, um sowohl national als auch international im Kontext des NATO-Bündnisses für die sog. *Multi-Domain Operations (MDO)* die Voraussetzungen für eine Vernetzte Operationsführung zu schaffen. Entscheidungsgrundlage und zentrales verbindendes Element bildet hierbei das *Gemeinsame Rollenorientiertes Einsatzlagebild* (GREL) mit multi-dimensionalen Betrachtungsebenen, welches es zu generieren und ständig anzupassen gilt. Neben der klassischen *Red- and Blue-Perspektive* gilt es, immer weitere Dimensionen und Ebenen wie beispielsweise *Cyber Threat*, *Space* oder *Environmental* einzubinden.

Ohne eine systematische und ganzheitliche Entwicklungsstrategie für die Streitkräfte lässt sich die ständig zunehmende Komplexität dieser Systeme und Prozesse nicht mehr beherrschen. Der stetige Zuwachs an spezifischen Fähigkeiten und spezialisierten Diensten stellt ein „Moving Target“ dar. Die Problematik besteht zudem in der Erreichung von Anwendungs- und Datenkompatibilität unter den verschiedenen Systemen und Sicherheitsleveln sowie in der korrekten Interpretation der Semantik von Informationen unter strikter Einhaltung von Datenschutz und Vertraulichkeit. Das Modul bereitet die zukünftigen Führungskräfte auf diese Herausforderungen vor und vermittelt die entsprechenden Grundlagen, Methoden und Anwendungskenntnisse.

Zunächst erfolgt eine grundlegende Einführung in die Begriffswelt, die komplexen Anforderungen und den zu erfüllenden Anspruch einer NetOpFü im trägernahen Kontext. Dies beinhaltet die mit der digitalen Transformation verbundenen Anwendungssysteme sowie die im Zusammenhang stehenden Wissens- und Informationsstrukturen.

Anschließend erfolgt eine vertiefte Auseinandersetzung mit den aktuellen und im Rahmen der NATO-Streitkräfte unterstützenden Systemen und Integrationskonzepten des sog. *Federated Mission Networking (FMN*). Dies umfasst die zentralen Aspekte der Kompatibilität hinsichtlich integraler Interoperabilität und Sicherheit mit dem Ziel einer gemeinsamen multinationalen, streitkräfteübergreifenden Fähigkeitsweiterentwicklung.

Einblicke in den aktuellen Stand von Wissenschaft, Forschung und Technik werden an konkreten Beispielen vermittelt: *C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance)* und *Network Centric Warfare (NCW)*. An Fallbeispielen wird die Anwendung des zentralen Konzeptes *des Effects-based Approach to Operations (EBAO)* diskutiert. Weiterhin wird anhand ausgewählter Studien der zentrale Ansatz *des Concept Development & Experimentation (CD&E)* vorgestellt, der für die Gestaltung, Validierung und Einführung von IT-gestützten Verfahren und Methoden eine zentrale Bedeutung hat. Die dabei notwendigen administrativen und logistischen Prozesse zur Unterstützung der Führungsaufgaben runden die digitale Weiterentwicklungsstrategie ab.

Darüber hinaus vermittelt das Modul wichtige Grundlagen und Konzepte des *Knowledge Management* zur wissensbasierten Entscheidungsunterstützung in komplexen, vernetzten Operationen. Mittels der architekturbasierten Gestaltung auf der Basis von entsprechenden Rahmenwerken (*NATO Architecture Framework NAF*) wird *Enterprise Architecture* als systematischer Ansatz zur fähigkeitszentrierten Weiterentwicklung von Digitalen Streitkräften vorgestellt und vertieft. Dabei wird auch der gesamtplanerische Zusammenhang zur NATO und dem FMN aufgegriffen unter Berücksichtigung von Multi-Layer-Defence und -Security-Ansätzen.

In der begleitenden Übung haben die Teilnehmer Gelegenheit, einzelne Aspekte anhand von Standards, Best Practices und Beispielen aus Forschung und Praxis eigenständig zu vertiefen und so erste Anwendungserfahrungen zu sammeln. Abgerundet wird das Modul durch den Einbezug externer Experten, die Einblicke in ihre unmittelbaren praxisnahen Erfahrungen mit Lösungsansätzen im Kontext der Vernetzten Operationsführung geben.

Lehrmethoden

Das Modul unterteilt sich in eine Vorlesung und eine Übung pro Woche.

Es werden sowohl Lehrmethoden des fremdgesteuerten als auch des selbstgesteuerten Lernens angewendet.

Es wird auf die individuellen Voraussetzungen der Studierenden eingegangen, wobei hauptsächlich ein lehrgangsförmiger und kooperativer Unterricht mit Einzelarbeit stattfindet.

Literatur

1. Sebastian Schäfer: Vernetzte Operationsführung – Eine Einführung, Luftwaffenamt, 2005
2. David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein: Network Centric Warfare, CCRP Publication Series, 2000
3. Michael-Günther Lux: Effects-Based Approach to Operations (EBAO), Luftwaffenamt, 2007
4. Dr. Lee Whitt: SmartCOP – the fusion of collaborative workspaces and the Common Operational Picture, International Command and Control Research and Technology Symposium, 2005
5. Edward A. Smith: Effects Based Operations (EBO) – Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War, Washington, 2002
6. Edward A. Smith: Complexity, Networking and Effects-Based Approaches to Operations, Washington, 2006

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer oder mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Das Wahlpflichtmodul ist die Grundlage für weiterführende und vertiefende Veranstaltungen sowie wissenschaftliche Arbeiten im Kontext der Vernetzten Operationsführung. Es stellt Basiswissen für die Masterstudiengänge im Bereich Informatik/Wirtschaftsinformatik/Ingenieurinformatik/Cyber Sicherheit dar. Es stellt zudem eine gute Ergänzung mit den Wahlpflichtmodulen für "Projektmanagement" sowie "Enterprise Architecture und IT Service Management", die einen eher querschnittlichen, aber ebenso zentralen Blickwinkel etablieren.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im HT.

Modulname	Modulnummer
Verteilte Systeme	1157

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Gunnar Teege	Wahlpflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10261	VL	Verteilte Systeme	Pflicht	4
10262	UE	Verteilte Systeme	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Generell Kenntnisse zu Grundlagen der Informatik, wie sie in den Modulen der ersten vier Trimester des Bachelor-Studiengangs vermittelt werden. Nützlich sind Kenntnisse zu Rechnernetzen, insbesondere zu Vermittlungs- und Transportschicht.

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der verteilten Systeme, die heutzutage weitgehend den Standardfall der Realisierung komplexer IT-Systeme darstellen.
Sie kennen konkrete Ausprägungen und können ihre Verwendbarkeit für praktische Aufgabenstellungen einschätzen. Sie kennen ebenso die theoretischen Probleme und Grenzen und wissen, wie sie mit ihnen in der Praxis umgehen können.

Inhalt

Die Studierenden lernen generell Eigenschaften nachrichtenbasierter verteilter Systeme kennen und ihre Abgrenzung zu nicht verteilten oder eng gekoppelten Systemen.
Einige dieser Eigenschaften werden herausgegriffen und vertieft behandelt. Am Beispiel einfacher Kommunikationsprotokolle werden detailliert Fehlersituationen und Möglichkeiten zur Fehlererkennung und Fehlerbehandlung betrachtet. Die Studierenden lernen typische einfache Maßnahmen kennen, um zuverlässige Protokolle zu realisieren (Sequenznummern, Quittungen, Timeouts). Als weitere Aspekte werden behandelt: höhere Kommunikationsformen wie entfernte Aufrufe in prozeduralen und objektorientierten Umgebungen, die Kommunikationsformen in "Peer-to-peer"-Systemen und die Möglichkeiten zur Benennung von Ressourcen in verteilten Systemen. Dabei werden die Begriffe der Namens- und Verzeichnisdienste erläutert und mit den konkreten Ausprägungen DNS und LDAP illustriert.

Der Rest der Veranstaltung behandelt intensiv die typischen Synchronisations- und Nebenläufigkeitseffekte, die die Entwicklung von verteilten Systemen und den Umgang mit ihnen erschweren. Nach einer Einführung in die Problematik der zeitlichen

Synchronisation wird die Konsensbildung behandelt, u.a. am klassischen Beispiel der "byzantinischen Generäle". Danach folgt eine allgemeinere Betrachtung von Konsistenzformen bei Nebenläufigkeit und die Anwendung auf die praktischen Beispiele des sortierten Empfangs von Nachrichten und replizierte Datenhaltung.

Literatur

- A.S. Tanenbaum, M. van Steen: Verteilte Systeme, 2. Auflage, Pearson Studium, 2008
- G. Coulouris u.a.: Distributed Systems, 5th Edition, Pearson, 2012

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung über 60 min oder mündliche Prüfung über 30 min. Die Art der Prüfung wird am Anfang des Moduls festgelegt und bekannt gegeben.

Verwendbarkeit

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse, die relevant für Entwicklung und Verständnis aller Arten verteilter Systeme sind, insbesondere für Web-Anwendungen, Web-Services,verteilte Datenbanken, Transaktionssysteme und alle Arten serverbasierter Apps. Es kann mit entsprechenden Modulen kombiniert werden, bildet aber auch für sich eine abgeschlossene Inhaltsmenge. Das Modul ist geeignet zur Vertiefung in den Master-Studiengängen Informatik/Wirtschaftsinformatik oder am Ende der entsprechenden Bachelor-Studiengänge.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester.
Als Startzeitpunkt in Masterstudiengängen ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen, in Bachelorstudiengängen das Herbsttrimester im 3. Studienjahr.

Modulname	Modulnummer
Web Technologies	1190

Konto	WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. Michael Koch	Wahlpflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	36	144	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
11901	VÜ	Web Technologies	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Voraussetzung für das Modul ist die Kenntniss von Grundlagen zu Rechnernetzen, wie sie z.B. in der entsprechenden Veranstaltung im Bachelor-Studium Informatik vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen und praktische Kenntnisse der verschiedenen Techniken und Werkzeuge des World Wide Web (WWW).

Inhalt

In diesem Modul werden Techniken und Werkzeuge des World Wide Web (WWW) theoretisch und praktisch durch den Einsatz in Fallstudien und Projekten (Teil des Selbststudiums) vermittelt. Dabei werden je nach Ausrichtung sowohl aktuell verbreitete Technologien und Werkzeuge (z.B. HTML, CSS, Ajax, WordPress, ...) als auch neue Technologien und Werkzeuge wie z.B. des Semantik Web (z.B. RDF, Ontologien, ...) oder des Mobile Web (z.B. Mobile-Ajax, ...) betrachtet.

Literatur

J. C. Jackson: Web Technologies - A Computer Science Perspective, Pearson International, 2007

Leistungsnachweis

Portfolio. Das Portfolio setzt sich aus drei praktischen Arbeiten (Erstellen von Web-Anwendungen) zusammen. Die praktischen Arbeiten umfassen dabei zusammen die Erstellung von mindestens zwei HTML-Seitentemplates mit CSS-Stylesheets sowie von etwa 100-200 Zeilen Programmcode. Jede der drei praktischen Arbeiten ist im Laufe des Trimesters in einem Zeitraum von 3 bis 6 Wochen anzufertigen, wobei genaue Deadlines

am Anfang des Trimesters bekannt gegeben werden. Die Bewertungen der ersten beiden praktischen Arbeiten gehen zu je 20% in die Gesamtnote ein, die Bewertung der dritten praktischen Arbeit geht zu 60% in die Gesamtnote ein.
Verwendbarkeit
• Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang INF, Vertiefungsfeld Software- und Informationsmanagement • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang WIN, Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement • Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang CYB, Vertiefungsfelder Enterprise Security und Public Security und Security Intelligence
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester.Das Modul startet normalerweise im Frühjahrstrimester, wird aber nicht jedes Studienjahr angeboten.

Modulname	Modulnummer
World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	1563

Konto	Pflichtmodule - WIN 2026

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Martin Hepp	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	60	120	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37671	VL	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Pflicht	2
37672	UE	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Pflicht	2
37673	VL	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme ist sind grundlegende Kenntnisse in der Funktionsweise von Informationssystemen, insbesondere Grundlagen der Programmierung und der Ablage von Daten in Datenbanken. Die Lehrveranstaltung setzt ferner sehr gute Englischkenntnisse voraus.

Zur Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung gibt es eine Webseite mit Veranstaltungsfolien und weiteren Materialien.

Qualifikationsziele

Die Teilnehmer gewinnen ein fundiertes Verständnis des Aufbaus des WWW anhand der zentralen W3C-Spezifikationen, insbesondere der Grundlagen von XML-Spezifikationen, einschließlich XSL/XSLT, XSD und XPath, und der Anwendung auf praktische Probleme. Zusätzlich erwerben sie praktische Fähigkeiten im Entwurf von entsprechenden Dokumenten am Beispiel des Katalogdatenaustausches für Konsumgüter.

Inhalt

In der Veranstaltung "World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen" erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der technischen Komponenten und Organisation des World Wide Web sowie praktische Fähigkeiten im Entwurf und der Verarbeitung von Daten und Datenstrukturen. Zentrale Themen sind die Identifikation von Resources im Web, die Extensible Markup Language XML inklusive Namespaces, Schemas, Transformations und Werkzeuge.

Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 11 ABaMaPO.
Verwendbarkeit
Wahlveranstaltung in Supply Chain Manangement und AdiBu.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Übersicht des Studiengangs: Konten und Module

Legende:

FT	= Fachtrimester des Moduls
PrFT	= frühestes Trimester, in dem die Modulprüfung erstmals abgelegt werden kann
Nr	= Konto- bzw. Modulnummer
Name	= Konto- bzw. Modulname
M-Verantw.	= Modulverantwortliche/r
ECTS	= Anzahl der Credit-Points

FT	PrFT	Nr	Name	M-Verantw.	ECTS
		7	**Pflichtmodule - WIN 2026**		**47**
1	1	3396	Data Mining und IT- basierte Entscheidungsunterstützung	S. Pickl	6
8	1	1039	Innovationsmanagement	P. Figge	6
2	2	1040	Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	U. Lechner	6
1	1	1398	Middleware und mobile Cloud Computing	A. Karcher	6
2		1561	Seminarmodul MWIN	M. Gomez-Barrero	5
		1560	Studienprojekt WIN	M. Gomez-Barrero	12
4	1	1563	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	M. Hepp	6
		8-11	**Wahlpflichtmodule - WIN 2026**		**38**
		8	**WPFL Vertiefungsfeld Anwendungssysteme und E-Business - WIN 2026**		**24**
3	4	1937	Advanced Computer Vision	H. Mayer	6
2	3	1932	Computer Vision	H. Mayer	6
	3	1938	Computer Vision (erweitert)	H. Mayer	9
	2	1008	Einführung in das Industrial Engineering	O. Rose	9
1	1	1507	Enterprise Architecture und IT Service Management	A. Karcher	6
2	4	4044	Fernerkundung	H. Mayer	6
2	4	4045	Fernerkundung (erweitert)	H. Mayer	9
4	4	1149	Geoinformatik Seminar	H. Mayer	6
2	2	1150	Geoinformatik und Visual Computing	H. Mayer	6
1	1	2487	Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	M. Hepp	5
1	1	1170	Projektmanagement INF	H. Hagel	6
1	2	1171	Prozessmanagement und Engineering Standards	H. Hagel	6
2	2	1522	Rechtsfragen der Informatik	M. Mayer	5
3	3	1169	Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	A. Karcher	6
3	3	1157	Verteilte Systeme	G. Teege	6
		9	**WPFL Vertiefungsfeld Kooperations- und Wissensmanagement - WIN 2026**		**24**
3	3	2454	Geschäftsprozessmanagement I	C. Peters	5
1	4	3851	Information Retrieval	M. Geierhos	6
1	2	1167	Mensch-Computer-Interaktion	M. Koch	9
3	3	2461	Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	K. Morasch	5
2	2	1190	Web Technologies	M. Koch	6
		10	**WPFL Vertiefungsfeld Technologie- und Innovationsmanagement - WIN 2026**		**24**
	3	1032	Analytische Modelle	M. Siegle	9
3	3	2994	Ausgewählte Kapitel des OR: Data-driven Optimization	M. Moll	9
3	3	1394	Aviation Management, Computational Networks and System Dynamics	S. Pickl	6

	2	1010	Cyber Defense	G. Dreo Rodosek	12
	2	1008	Einführung in das Industrial Engineering	O. Rose	9
4	4	3489	Entwicklungsmanagement	A. Koch	5
4	4	2460	Innovation und dynamischer Wettbewerb	K. Morasch	5
3	3	2528	Interkulturelle Führung	H. Hüttermann	5
3	3	1360	IT-Governance	U. Lechner	6
2	2	2424	Management betrieblicher Risiken	T. Hartung	5
3	3	1423	Methoden in der Produktentwicklung	A. Koch	5
1	3	1395	Modellbildung und Simulation	O. Rose	8
3	3	2461	Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	K. Morasch	5
1	4	1490	Operations Research, Complex Analytics and Decision Support Systems (ORMS I)	S. Pickl	9
	3	1197	Rechnernetze	G. Dreo Rodosek	12
1	1	1361	Sicherheit in der Informationstechnik	G. Dreo Rodosek	5
3	3	5514	Staatliche IT-Sicherheit	U. Lechner	6
		11	**Sonstige Wahlpflichtmodule - WIN 2026**		**14**
		1562	Praxisprojekt WIN	U. Lechner	12
		12	**Masterarbeit - WIN 2026**		**30**
4		1521	Masterarbeit WIN	M. Gomez-Barrero	30
		99MA (neu)	**Verpflichtendes Begleitstudium plus**		**5**
		9903	studium plus 3, Seminar und Training	Z. studium plus	5

Übersicht des Studiengangs: Lehrveranstaltungen

Legende:

FT	= Fachtrimester der Veranstaltung
Nr	= Veranstaltungsnummer
Name	= Veranstaltungsname
Art	= Veranstaltungsart
P/Wp	= Pflicht / Wahlpflicht
TWS	= Trimesterwochenstunden

FT	Nr	Name	Art	P/Wp	TWS
	10092	Seminar MINF+MWIN	Seminar	Pf	2
	13943	Computational Networks	Vorlesung/Übung	WPf	3
	149010	Spieltheorie: Einführung in die mathematische Theorie strategischer Spiele	Vorlesung/Übung	WPf	3
	14902	Diskrete Optimierung	Vorlesung/Übung	WPf	3
	14904	Scheduling	Vorlesung/Übung	WPf	3
	14906	Soft Computing A: Management Science and Complex System Analysis - System Dynamics and Strategic Planning	Vorlesung/Übung	WPf	3
	14907	Soft Computing B: Fuzzy Systems - Network Operations	Vorlesung/Übung	WPf	3
	14909	Soft Computing D: Neural Networks and Network Analysis	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	10101	Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	10102	Netzsicherheit	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	10333	Moderne Heuristiken	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	10391	Innovationsmanagement (WIN)	Vorlesung	Pf	4
1	10392	Innovationsmanagement (WIN)	Übung	Pf	2
1	10554	Radarfernerkundung	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	11432	Sicherheit in der Informationstechnik	Vorlesung/Übung	Pf	3
1	11433	Simulation	Vorlesung/Übung	Pf	3
1	11671	Mensch-Computer-Interaktion	Vorlesung	WPf	3
1	11701	Projektmanagement	Vorlesung	Pf	3
1	11702	Projektmanagement	Übung	Pf	2
1	11971	Rechnernetze	Vorlesung/Übung	Pf	5
1	12324	System Dynamics	Vorlesung/Übung	WPf	3
1	13981	Middleware und mobile Cloud Computing	Vorlesung	Pf	3
1	13982	Middleware und mobile Cloud Computing	Übung	Pf	2
1	149014	Geschichte des Operations Research	Blockveranstaltung	WPf	3
1	15071	Enterprise Architecture und IT Service Management	Vorlesung	Pf	3
1	15072	Enterprise Architecture und IT Service Management	Übung	Pf	2
1	24871	Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	Vorlesung	WPf	2
1	24872	Informationsmanagement für integrierte Wertschöpfungsketten	Übung	WPf	1
1	33961	Data Mining und IT-basierte Entscheidungsunterstützung	Vorlesung/Übung	Pf	5
1	37671	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Vorlesung	Pf	2
1	37672	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Übung	Pf	2
1	37673	World Wide Web: Architektur und Technische Grundlagen	Vorlesung	Pf	1
2	10081	Produktionsmanagement in der Fertigung	Vorlesung	Pf	3
2	10082	Ressourceneinsatzplanung für die Fertigung	Vorlesung	Pf	3
2	10083	Praktikum Produktionsplanung und -steuerung	Praktikum	Pf	3

2	10103	Praktikum Netzsicherheit	Praktikum	WPf	3
2	10104	IT-Forensik	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	10106	Sicherheitsmanagement	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	10107	Sichere vernetzte Anwendungen	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	10271	Grundzüge der Geoinformatik	Vorlesung/Übung	Pf	3
2	10272	Grundzüge von Visual Computing	Vorlesung/Übung	Pf	3
2	10321	Quantitative Modelle	Vorlesung/Übung	Pf	5
2	10401	Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	Vorlesung	Pf	3
2	10402	Methoden und Modelle der Wirtschaftsinformatik	Übung	Pf	1
2	11521	3D Computer Vision	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	11523	Computer Vision – Basics	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	11651	Rechtsfragen der Informatik	Vorlesung	Pf	2
2	11672	Projekt Mensch-Computer-Interaktion	Vorlesung/Übung	WPf	4
2	11711	Prozessmanagement und Engineering Standards	Vorlesung	Pf	3
2	11712	Prozessmanagement und Engineering Standards	Übung	Pf	2
2	11901	Web Technologies	Vorlesung/Übung	Pf	3
2	12325	Praktikum Operations Research - Entscheidungsunterstützung II	Praktikum	WPf	3
2	12326	Seminar Ausgewählte Kapitel des Operations Research II	Seminar	WPf	3
2	24241	Management betrieblicher Risiken	Vorlesung	WPf	2
2	24242	Management betrieblicher Risiken	Übung	WPf	2
2	29942	Quantum Machine Learning & Optimization	Vorlesung/Übung	WPf	3
2	55144	Internationale Sicherheitsarchitekturen und Krisenmanagement im Cyberraum	Seminar	Pf	3
3	10244	Praktikum Modellbildung und Simulation	Praktikum	Pf	4
3	10261	Verteilte Systeme	Vorlesung	Pf	4
3	10262	Verteilte Systeme	Übung	Pf	2
3	10322	Verlässliche Systeme	Vorlesung/Übung	WPf	3
3	10323	Zuverlässigkeitstheorie	Vorlesung/Übung	WPf	3
3	10471	IT-Governance	Vorlesung/Übung	Pf	4
3	11522	Computer Vision – Image Understanding	Vorlesung/Übung	WPf	3
3	11691	Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	Vorlesung	Pf	3
3	11692	Vernetzte Operationsführung und Digitale Streitkräfte	Übung	Pf	2
3	11972	Mobile Kommunikationssysteme	Vorlesung/Übung	Pf	3
3	12322	Aviation Management: Safety und Security	Vorlesung/Übung	WPf	3
3	14231	Methoden in der Produktentwicklung	Vorlesung	Pf	4
3	14232	Methoden in der Produktentwicklung	Übung	Pf	2
3	14901	Ausgewählte Kapitel des Operations Research und der Entscheidungstheorie	Vorlesung/Übung	Pf	3
3	14908	Soft Computing C: Natural Computing - Evolutionary Algorithms	Vorlesung/Übung	WPf	3
3	24541	Geschäftsprozessmanagement I	Vorlesung	WPf	2
3	24611	Ökonomie und Recht der Informationsgesellschaft	Vorlesung/Seminar	WPf	2
3	25281	Intercultural Leadership	Vorlesung/Seminar	WPf	2
3	29941	Ausgewählte Kapitel des Data-driven Optimization	Vorlesung/Übung	Pf	3
3	29943	Seminar: Ausgewählte Kapitel des OR	Seminar	WPf	3
3	29944	Praktikum: Ausgewählte Kapitel des OR	Praktikum	WPf	3
3	34471	Angewandtes Deep Learning für Computer Vision	Vorlesung/Übung	WPf	3

3	55141	Schutz von kritischen Infrastrukturen	Vorlesung/Übung	Pf	3
4	11471	Optische Fernerkundung	Vorlesung/Übung	WPf	3
4	11491	Geoinformatik Seminar	Vorlesung/Übung	Pf	4
4	14905	Schwarmbasierte Verfahren	Vorlesung/Übung	WPf	3
4	24601	Innovation und dynamischer Wettbewerb	Vorlesung	WPf	2
4	34461	Statistische Computer Vision	Vorlesung/Übung	WPf	3
4	34891	Entwicklungsmanagement	Vorlesung	Pf	4
4	34892	Entwicklungsmanagement	Übung	Pf	2
4	38511	Information Retrieval	Vorlesung/Übung	Pf	6