

# Modulhandbuch

---

## Master

# Wirtschaftsinformatik

---

**Studienordnungsversion: 2021**

**gültig für das Wintersemester 2023/24**

Erstellt am: 16. November 2023

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-31977

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP		
<b>Wirtschaftsinformatik</b>											FP	25
Betriebliches Wissensmanagement / Wissensbasierte Systeme	2	1	0								PL 60min	5
Quantitative Unternehmensplanung 1	2	1	0								PL 90min	5
IT-Service- und IT-Innovationsmanagement		2	0	0							PL 60min	5
Simulation 1		2	2	0							PL 30min	5
Hauptseminar Wirtschaftsinformatik			0	0	0						PL	5
<b>Wahlbereich Wirtschaftsinformatik mit Vertiefungsgebieten</b>											FP	20
Advanced Networking Technologies		3	0	0							PL 20min	5
Data Science für industrielle Anwendungen			2	2	0						PL 60min	5
Data Science: Grundlagen		2	2	0							PL 90min	5
Data Science: Methoden und Techniken		2	2	0							PL 90min	5
Datenanalyse und Data Mining		2	1	0							PL 90min	5
Grundlagen der Unternehmensberatung		2	1	0							PL 60min	5
Grundlagen der Unternehmensberatung 2			2	1	0						PL 60min	5
Industrie 4.0		2	0	2							PL	5
Information Retrieval		2	1	0							PL 60min	5
Informationsmanagement			2	1	0						PL	5
Informationsverarbeitung im Handel und elektronische Märkte	2	2	0								PL 60min	5
Informationsverarbeitung in der Logistik		2	1	0							PL 60min	5
International Business Law		3	2	0							PL	5
IT-Architektur- und Integrationsmanagement			2	1	0						PL 60min	5
IT-Sicherheitsmanagement		2	1	0							PL 60min	5
Knowledge Engineering	4	0	0								PL 90min	5
Network Security			3	0	0						PL 30min	5
Prognoserechnung	2	1	0								PL 90min	5
Quantitative Unternehmensplanung 2		2	1	0							PL 90min	5
Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen		3	0	0							PL 20min	5
Security Engineering		2	2	0							PL 20min	5
Simulation 2			0	2	0						PL	5
Simulation 3			2	2	0						PL 60min	5
Software Safety			2	2	0						PL	5
Steuerung von Produktionssystemen		2	1	0							PL 60min	5
Strategisches IT-Management in Unternehmen	2	0	0								PL 60min	5
Systemsicherheit		3	1	0							PL 20min	5
<b>Wahlbereich Wirtschafts- und Rechtswissenschaften</b>											FP	25
Accounting & Management Control 1	2	1	0								PL	5
Accounting & Management Control 2		2	1	0							PL	5
Accounting & Management Control 3		2	1	0							PL 90min	5
Accounting & Management Control 4			1	0	1						PL	5
Applied Production and Logistics Management			1	2	0						PL	5
Business Model Innovation		2	1	0							PL 90min	5
Business-to-Business-Marketing		2	1	0							PL 90min	5
Competition, Strategy and Institutions		3	0	0							PL	5
Corporate Finance			2	0	0						PL 60min	5
Derivative Finanzinstrumente			2	2	0						PL 90min	5

Empirical Research 1	2 1 0					PL	5
Empirical Research 2		2 1 0				PL	5
Energy Economics		2 0 0				PL	5
Europarecht		2 1 0				PL 90min	5
Finanzwissenschaft 1	2 1 0					PL 90min	5
Finanzwissenschaft 2		2 1 0				PL 90min	5
Fortgeschrittene Methoden der Investitionsrechnung und Unternehmensbewertung		2 2 0				PL 90min	5
Hauptseminar Betriebswirtschaftslehre			0 0 0			PL	5
Hauptseminar Medienwirtschaft/Medienrecht			0 0 0			PL	5
Hauptseminar Volkswirtschaftslehre			0 0 0			PL	5
Innovation Economics		2 1 0				PL	5
International Trade		2 1 0				PL 90min	5
Introduction to Patent Management	3 0 0					PL 60min	5
Klassische und moderne Analyseansätze der Finanzwirtschaft		2 1 0				PL 20min	5
Media Economics: Theory, Competition and Regulation	3 0 0					PL	5
Medienmarketing	3 1 0					PL 90min	5
Medienökonomik: Projektkurs		0 2 0				PL	5
Medienrecht 1			2 1 0			PL 90min	5
Medienrecht 2		2 1 0				PL 90min	5
Motivation and Leadership		2 1 0				PL 90min	5
Organization and Corporate Governance	2 1 0					PL 90min	5
Political Economy and Regulation Economics		2 0 0				PL 90min	5
Research in Sustainable Production Management		1 2 0				PL	5
Ressourcenökonomie	2 1 0					PL 90min	5
Supply Chain and Closed Loop Management			3 1 0			PL 90min	5
Umweltökonomie		2 1 0				PL 90min	5
Unternehmensethik und Nachhaltigkeitsmanagement		3 1 0				PL 25min	5
<b>Wahlbereich Informatik</b>						FP	20
Advanced Networking Technologies		3 0 0				PL 20min	5
Algorithmen und Datenstrukturen 1		2 2 1				PL	5
Algorithmen und Datenstrukturen 2			2 2 0			PL 90min	5
Angewandte Neuroinformatik		2 2 0				PL	5
Data Science: Methoden und Techniken		2 2 0				PL 90min	5
Deep Learning	2 2 0					PL	5
Deep Learning für Computer Vision			2 1 1			PL	5
Distributed Data Management		2 1 0				PL 90min	5
Effiziente Algorithmen			2 2 0			PL 25min	5
Eingebettete Computerarchitekturen		2 0 0				PL	5
Entwicklung integrierter HW/SW Systeme			2 2 0			PL	5
Fortgeschrittene Rechnerarchitekturen			4 0 0			PL 40min	5
Komplexe Informationstechnische Systeme		2 1 1				PL	5
Leistungsbewertung technischer Systeme		2 2 0				PL 25min	5
Mobilkommunikationsnetze	2 2 0					PL	5
Modellgetriebene Softwareentwicklung	2 1 2					PL	5
Network Security			3 0 0			PL 30min	5
Neuroinformatik und Maschinelles Lernen		2 1 1				PL	5
Objektorientierte Modellierung		2 1 2				PL	5
Parallel Computing		2 2 0				PL	5

Rechnerarchitekturen 2		2 2 1				PL	5
Security Engineering		2 2 0				PL 20min	5
Software Safety	2 2 0					PL	5
Systemsicherheit		3 1 0				PL 20min	5
Telematik 2 / Leistungsbewertung		2 1 0				PL 20min	5
<b>Abschlussarbeit</b>						FP	30
Masterarbeit			900 h			PL	30

## Modul: Betriebliches Wissensmanagement / Wissensbasierte Systeme

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200804 Prüfungsnummer: 2500561

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Nachdem Studierende die Vorlesung besucht haben,
- kennen sie typische Anwendungsfelder des betrieblichen Wissensmanagements,
  - können sie den Beitrag des Wissensmanagements zur Erreichung betrieblicher Ziele realistisch einschätzen,
  - kennen sie Strategien, Aufgaben, Methoden und Werkzeuge des Wissensmanagements,
  - wissen sie, wie Wissensmanagement organisatorisch verankert werden kann,
  - haben sie einige Werkzeuge des Wissensmanagements näher kennengelernt,
  - kennen sie wichtige Mechanismen zur Repräsentation von Wissen und zur Inferenz und
  - haben sie einen Überblick über semantische Technologien und das "Semantic Web".

Mithilfe des Studiums von wissenschaftlichen Publikationen während der Übung vertiefen die Studierenden die Inhalte der Vorlesung und reflektieren die dort vermittelten Inhalte. Dies versetzt sie in die Lage, sowohl die Inhalte der Vorlesung als auch der Publikationen besser zu würdigen und zu kritisieren.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Grundlagen des Wissensmanagements
- Kategorien organisationalen Lernens
- Aufgaben des Wissensmanagements
- Strategien des Wissensmanagements
- Organisation des Wissensmanagements
- Methoden des Wissensmanagements
- Werkzeuge des Wissensmanagements
- Wissensrepräsentation und Inferenz
- Semantische Technologien

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag, Präsentation und Interaktives Tafelbild

Skripte der Vorlesung und Begleitmaterial der Übungen sind auf der Webseite des Fachgebiets Informations- und Wissensmanagement bzw. in moodle abrufbar.

In den Übungen wenden die Studierenden in der Vorlesung vermittelte Instrumente und Methoden an. Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts

Moodle-Kursraum: <https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=818>

### Literatur

Stefan Güldenber: Wissensmanagement und Wissenscontrolling in lernenden Organisationen - Ein systemtheoretischer Ansatz. Braunschweig - Wiesbaden (neueste Auflage)

Lutz J. Heinrich, Dirk Stelzer: Informationsmanagement: Grundlagen, Aufgaben, Methoden. München (neueste Auflage) Lerneinheiten Wissensmanagement und Methoden des Wissensmanagements, <http://www>.

informationsmanagement-buch.org

Gilbert Probst, Steffen Raub, Kai Romhardt: Wissen Managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden (neueste Auflage)

Gerold Riempp: Integrierte Wissensmanagement-Systeme. Architektur und praktische Anwendung. Berlin, Heidelberg, New York (neueste Auflage)

Zu den einzelnen Sitzungen werden weitere Literaturhinweise bekannt gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=818>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Quantitative Unternehmensplanung 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200781

Prüfungsnummer: 2500536

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Udo Bankhofer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2532																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungsprobleme zu analysieren und entsprechende Methoden zur Problemlösung richtig einzusetzen. Sie können die Analyseergebnisse bewerten und im Hinblick auf die zugrunde liegende Problemstellung interpretieren. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

1. Einführung und Überblick
  - 1.1 Grundlagen der Planung
  - 1.2 Betriebswirtschaftliche Anwendungsbeispiele
2. Lineare Optimierung
  - 2.1 Grundlagen und Anwendungsbeispiele
  - 2.2 Graphische Lösung
  - 2.3 Standardformen und Begriffsdefinitionen
  - 2.4 Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen
  - 2.5 Simplexalgorithmus
  - 2.6 Zwei-Phasen-Methode
  - 2.7 Dualität
  - 2.8 Postoptimale Sensitivitätsanalyse
  - 2.9 Mehrfachzielsetzungen
3. Netzplantechnik
  - 3.1 Grundlagen und Anwendungsbeispiele
  - 3.2 Graphentheoretische Grundlagen
  - 3.3 Grundbegriffe und Darstellungsformen für Netzpläne
  - 3.4 Zeitplanung mit Vorgangsknotennetzen
4. Stochastik
  - 4.1 Homogene Markovketten
  - 4.2 Warteschlangen
5. Nichtexakte Lösungsverfahren
  - 5.1 Simulation
  - 5.2 Heuristische Verfahren

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien. Skript, Aufgabensammlung und die letzten 8 Klausuren (verfügbar per Download), Moodle: <https://moodle.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=608>

### Literatur

Jeweils in der aktuellen Auflage:

Berens, W.; Delfmann, W.: Quantitative Planung, Schäffer-Poeschel.

Domschke, W.: Übungen und Fallbeispiele zum Operations-Research, Springer.

Domschke, W.; Drexl, A.: Einführung in Operations Research, Springer.  
Ellinger, T.: Operations Research: Eine Einführung, Springer, Berlin.  
Hauke, W.; Opitz, O.: Mathematische Unternehmensplanung: Eine Einführung.  
Neumann, K.; Morlock, M.: Operations Research, Hanser, München.  
Runzheimer, B.: Operations Research: Lineare Planungsrechnung, Netzplantechnik, Simulation und Warteschlangentheorie, Gabler.  
Zimmermann, H.-J.: Operations Research, Vieweg, Wiesbaden.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=608>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021



## Modul: IT-Service- und IT-Innovationsmanagement

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200771 Prüfungsnummer: 2500524

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2534							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Bedeutung der IT für Unternehmen erklären und den Wertbeitrag der IT zum Unternehmenserfolg diskutieren. Sie sind in der Lage die Wichtigkeit von Business-IT-Alignment einzuschätzen und haben gründliche Kenntnisse über die regulatorischen Rahmenbedingungen der IT-Compliance, IT-Governance und des IT-Service-Managements auf ITIL-Basis erlangt. Sie haben im Detail die Inhalte der Information Technology Infrastructure Library (ITIL V4 und V3), der dort definierten Prozesse, Rollen und Kennzahlen erlernt. Durch die Vorlesung haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, die Chancen und Grenzen der vermittelten Rahmenwerke zu erklären und zu vergleichen und können diese selbstständig bewerten. Nach intensiver Einzel- oder Gruppenarbeit und kritischen Diskussionen können sie die Leistungen ihrer Kommilitonen richtig beurteilen und würdigen. Die Studierenden berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise hilfreich an. Darüber hinaus haben sie gelernt, sich selbst (oder in einer Gruppe) zu organisieren und Verantwortung zu übernehmen.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

- Grundlagen und Grundbegriffe zu IT-Compliance, IT-Governance, Business-IT-Alignment, Wertbeitrag der IT im Unternehmen.
- Detaillierte Inhalte zur Information Technology Information Library (ITIL V3, V4) und überblicksartige Kenntnisse alternativer und angrenzender Frameworks.
- Grundlagen des IT-Innovationsmanagements

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Medienformen:

- Präsentationsfolien
- Tafelbild
- Diskussion
- Fallstudien bzw. eigenes praktisches Arbeiten am Rechner
- Literaturstudium
- Gruppenarbeit

### Literatur

- Axelos: ITIL V4 Foundation, TSO 2019
- Buchsteeg, M., Ebel, N., Eggert, F., Meier, J., Zurhausen, B.: ITIL 2011 - der Überblick. Addison-Wesley, München (neueste Auflage)
- Carr NG (2003) IT Doesn't Matter. In: Harvard Business Review 2003(05), S. 41-51.
- Dern, G.: Management von IT-Architekturen - Leitlinien für die Ausrichtung, Planung und Gestaltung von Informationssystemen, Vieweg, Wiesbaden (neueste Auflage)
- Ebel, N.: ITIL V3-Basiswissen: Grundlagen-Knowhow und Zertifizierungsvorbereitung für die ITIL Foundation-Prüfung. Addison-Wesley, München (neueste Auflage)
- Elsässer, W.: ITIL einführen und umsetzen. Hanser, München (neueste Auflage)
- Finkemeier, F.: ITIL-COBIT-Mapping - Gemeinsamkeiten und Unterschiede von ITIL V3 und COBIT 4.1. Symposium, Düsseldorf (neueste Auflage)

- Johanssen, W., Goeken, M.: Referenzmodelle für IT-Governance. dpunkt, Heidelberg (neueste Auflage)
- Kamleiter, J., Langer, M. (Hrsg): Business IT Alignment mit ITIL, COBIT, RUP - Gegenüberstellung und Integration der Referenzmodelle von IT Servicemanagement, IT Governance und Anwendungsentwicklung. Servview GmbH, Bad Homburg.
- Niemann, K. (2005): Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance. Vieweg, Wiesbaden.
- Olbrich, A.: ITIL kompakt und verständlich - Effizientes IT Service Management - Den Standard für IT-Prozesse kennenlernen, verstehen und erfolgreich in der Praxis umsetzen. Vieweg, Wiesbaden (neueste Auflage)
- Tiemeyer, E.: Handbuch IT-Management - Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. Hanser, München (neueste Auflage)
- van Bon, J: ITIL 4 - A Pocket Guide, Van Haren, 2019

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/info.php?id=1527>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Simulation 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200305 Prüfungsnummer: 2300770

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2326							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 2 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen verschiedene grundlegende Modellierungs- und Simulationsansätze. Sie können sie gemäß ihrer Eignung für bestimmte Problemstellungen klassifizieren. Die Studierenden verstehen die Abläufe von Simulationsstudien und sind in der Lage, Simulationsstudien eigenständig und innerhalb von Projektteams durchzuführen.

Die Studierenden haben eine besondere Methodenkompetenz im Bereich der diskreten, ereignisgesteuerten Modellierung und im Umgang mit einem ausgewählten Werkzeug dieser Methodenklasse und dessen Anwendung auf in der Anwendungsdomäne "Produktion und Logistik". Sie sind in der Lage, Simulationsmodelle eigenständig zu erstellen, Eingangsdaten aufzubereiten, die Modelle zu validieren, Simulationsexperimente zu planen und durchzuführen und Ergebnisdaten auszuwerten.

Innerhalb von Übungen haben die Studierenden ihre Sozialkompetenz innerhalb von Gruppenarbeiten gefestigt und haben gelernt, die Leistungen anderer Studierender zu würdigen.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, Kenntnisse der Mathematik und Statistik

### Inhalt

- Grundlagen der Modellierung und Simulation
- Diskrete-ereignisgesteuerte Simulation
- Gewinnung und statistische Aufbereitung von Eingangsdaten
- Zufallsvariablen, Zufallszahlenerzeugung
- Analyse und Aufbereitung von Ergebnisdaten
- Phasen einer Simulationsstudie
- Experimentgestaltung
- Verifikation und Validierung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Folien, Interaktives Tafelbild

### Literatur

- Banks, J., Carson, J., Nelson, B., Nicol, D. Discrete-Event System Simulation. Prentice-Hall 2000. ISBN 0130887021.
- Law, A.: Simulation Modeling & Analysis (Fourth Edition). McGraw-Hill, 2007.

### Detailangaben zum Abschluss

Bearbeitung eines Simulationsproblems mit experimentellen Untersuchungen und Dokumentation in Form einer schriftlichen Hausarbeit

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1352>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Wirtschaftsinformatik 2021



## Modul: Hauptseminar Wirtschaftsinformatik

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200947

Prüfungsnummer: 2500617

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 150	SWS: 0.0																								
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2533																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ein abgegrenztes Thema aus der Wirtschaftsinformatik zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen. Sie haben ein tiefergehendes Verständnis des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Wirtschaftsinformatik, können Forschungsprobleme einordnen sowie erlernte Methoden und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden. Studierende sind dazu in der Lage, den Stand der Literatur zu analysieren, einzuordnen und zu würdigen sowie offene Fragen nach einer in der Wirtschaftsinformatik anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die bearbeiteten Aufgaben und Ergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich vor einer Gruppe zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse in einer Gruppe darzustellen und kritisch zu diskutieren.

### Vorkenntnisse

Erweiterte Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik sowie Lehrveranstaltungen zum Seminarthema.

### Inhalt

Die Studierenden haben ein Hauptseminar aus einem Fachgebiet des Instituts für Wirtschaftsinformatik zu belegen. In jedem Hauptseminar werden ausgewählte Themen aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik bearbeitet. Die jeweils aktuellen Themenangebote können den moodle-Kursen der WI-Fachgebiete entnommen werden. Das Themenangebot wird zu Beginn des Semesters jeweils neu festgelegt.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literaturstudium; schriftliche Seminararbeit; mündliche Präsentation wichtiger Inhalte der Seminararbeit; Diskussion mit den anderen Seminarteilnehmern und den Dozenten; Einsatz von moodle-Kursen zur Organisation der Lehrveranstaltung

Kursraum Fachgebiet Informationstechnik in Produktion und Logistik:

<https://moodle.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=78>

Kursraum Fachgebiet Informations- und Wissensmanagement:

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=256>

Kursraum Fachgebiet Quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften:

<https://moodle.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=614>

Kursraum Fachgebiet Wirtschaftsinformatik für Dienstleistungen:

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=119>

### Literatur

abhängig vom jeweiligem Seminarschwerpunkt und Seminararbeitsthema

### Detailangaben zum Abschluss

Die Hauptseminararbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit. Sie besteht aus einer Hausarbeit (Referat) und einem Vortrag mit Diskussion zu einem vorgegebenen Thema.

Beide Teilleistungen müssen bestanden sein und gehen zu gleichen Teilen in die Abschlussnote ein.

Falls der Betreuer zustimmt, können die Leistungen in englischer Sprache erbracht werden. Alle Teilleistungen sind in der gleichen Sprache zu erbringen.

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=256>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Advanced Networking Technologies

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200044

Prüfungsnummer: 2200689

Modulverantwortlich: Dr. Michael Roßberg

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		3 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu aktuellen, fortgeschrittenen Entwicklungen in der Netzwerktechnologie. Sie erkennen die besonderen Anforderungen an effiziente und flexible Kommunikationssysteme in bei einer Realisierung in Hard- und/oder Software und können diese im Kontext konkreter drahtgebundener Szenarien einschätzen. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Ansätze, wie der Datentransport in großen Netzen organisiert werden kann. Sie verstehen die unterschiedlichen Protokollkonzepte hierfür und können diese bewerten.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für einzelne Teilaufgaben der Systemoptimierung geeignete Zielfunktionen zu identifizieren. Weiterhin können sie Optimierungen durchführen und bei der Verwendung mehrerer Zielfunktionen auftretende Zielkonflikte erkennen und gegeneinander abwägen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden können alternative Gestaltungsmöglichkeiten für moderne Netzwerkarchitekturen erkennen und sind sich dabei der Konsequenzen spezifischer Entwurfsentscheidungen gewahr. In kritischer Diskussion der jeweiligen Vor- und Nachteile alternativer Lösungsvorschläge haben sie gelernt, einzelne Zielsetzungen miteinander in Beziehung zu setzen und dabei von unterschiedlichen Parteien eingebrachte Prioritäten gegeneinander abzuwägen und im Konsens in Einklang zu bringen. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen es den Studierenden, auf der Grundlage eines vertieften Verständnisses der jeweiligen Sachzwänge auch nicht optimal gestaltete technologische Lösungen zu akzeptieren und anzuerkennen.

### Vorkenntnisse

Bachelorstudium Informatik,

Bei Studium in Ilmenau: Vorlesung "Telematik 1"; vorteilhaft ist die vorherige Belegung der Vorlesungen "Telematik 2" und "Leistungsbewertung" bzw. die kombinierte Variante "Telematik 2 / Leistungsbewertung" (letztere mit PO 2013 eingeführt)

### Inhalt

Der Fokus der Vorlesung liegt auf modernen Netzwerktechnologien. Momentan sind die Hauptthemen Hardware-Router, Software-Defined Networking und Network Functions Virtualization:

- 01 Routers and Switches
- 02 Input Buffering in Routers
- 03 Size and Organization of Router Buffers
- 04 Interfacing NICs
- 05 Software Defined Networking
- 06 Network Functions Virtualization

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3514>

### Literatur

- . H. Karl, A. Willig. Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks. John Wiley & Sons, 2005.
- . M. Hofmann, L. R. Beaumont. Content Networking Architecture, Protocols, and Practice. Morgan Kaufmann Publishers, 2005.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4106>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Informatik 2013

Master Informatik 2021

Master Ingenieurinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021



## Modul: Data Science für industrielle Anwendungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200308 Prüfungsnummer: 2300774

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2326

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Vorlesung und Übungen können die Studenten den Begriff des Data Science erklären sowie damit verbundene Begrifflichkeiten wie IoT, maschinelles Lernen, Deep Learning und Reinforcement Learning benennen, erklären und klassifizieren. Die Studenten können hieraus im Kontext von industriellen Anwendungen ein relevantes Methodenportfolio klassifizieren und Methoden daraus für konkrete Anwendungsmöglichkeiten bewerten und anwenden.

Die Studenten können die Begriffe Data Farming und Hybrid Systems Modelling erklären, Unterschiede zwischen Echtzeiten und simulierten Daten gegenüberstellen sowie Methoden zur Auswertung großer Mengen von Simulationsdaten aus dem Portfolio von Data Science anwenden. Die Studenten können den Begriff der Metamodellierung erklären und können Metamodelle aus simulierten Daten mithilfe der erlernten Data-Science-Methoden entwickeln

Die Studenten können das Konzept von Visual Analytics erläutern, sowie ein Portfolio von relevanten Visualisierungsmethoden benennen, klassifizieren und Visualisierungsmethoden hinsichtlich der Anwendung im Kontext von Data Science auswählen.

### Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse in Mathematik und Statistik (z. B. Statistik 1 und 2), Programmierkenntnisse (z. B. Entwicklung von Anwendungskomponenten)

### Inhalt

Die Inhalte der Vorlesung umfassen folgende Bereiche

- Grundlagen von Data Science
  - Statistische Grundlagen und moderne Statistikkonzepte
  - Maschinelles Lernen, Deep Learning und Reinforcement Learning
  - IoT, Sensordaten und Industrielle Daten
  - Industrielle Anwendungsmöglichkeiten
- Data Science und Simulation
  - Echtzeiten vs. Simulationsdaten
  - Hybrid Systems Modellig
  - Data Farming
  - Auswertung großer Mengen von Simulationsdaten mit Methoden der Data Science
  - Robustheitsanalysen
  - Metamodellierung und Prädiktion
  - Visual Analytics und moderne Visualisierungskonzepte

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, interaktives Tafelbild, Arbeitsblätter für rechnergestützte Übungen

### Literatur

N. Feldkamp. Wissensentdeckung im Kontext der Produktionssimulation. - Ilmenau : Universitätsverlag Ilmenau, 2020.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=63>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2021

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Fahrzeugtechnik 2022

Master Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2022

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Data Science: Grundlagen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200041 Prüfungsnummer: 2200686

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Besuch dieser Vorlesung sind die Studierenden mit grundlegenden Methoden der Auswertung und Analyse großer Datenbestände vertraut. Sie kennen Verfahren zur Vorbereitung und Bereinigung von Daten und können Standardverfahren aus den Bereichen Data Mining/Machine Learning und OLAP anwenden. Weiterhin sind sie mit grundlegenden Verfahren der Textanalyse und der Analyse von Graphdaten vertraut. Mit den Übungen können die Studierenden Standardwerkzeuge zur Analyse und Verarbeitung von Daten (Datenbanken, Data Warehouses, interaktive Notebooks) praktisch anwenden. Sie sind in der Lage, eigene Lösungen zu gestellten Aufgaben zu präsentieren, sich an themenspezifischen Diskussionen zu beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

### Inhalt

Arten von Daten, Datenanalyseprozess; Datenvorarbeitung und -bereinigung; OLAP; Grundlagen des Data Mining/Machine Learning: ausgewählte Verfahren; Textanalyse, Graphanalyse; Rechtliche Aspekte und Datenschutz; Systeme und Werkzeuge zur Datenanalyse (SQL, Jupyter, Tensorflow)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentationen und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

- Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 6. Auflage, mitp-Verlag, 2018.
- VanderPlass: Data Science mit Python, mitp-Verlag, 2017.
- Kumar, Steinbach, Tan: Introduction to Data Mining, Addison-Wesley, 2005.
- Han, Kamber, Pei: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 2011.

### Detaillangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4646>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
- Bachelor Informatik 2021
- Bachelor Ingenieurinformatik 2021
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
- Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Data Science: Methoden und Techniken

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200042 Prüfungsnummer: 2200687

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Besuch dieser Veranstaltung sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Methoden zur Auswertung und Analyse großer Datenbestände vertraut. Sie verstehen Data-Mining-/Machine Learning-Verfahren zur Analyse klassischer relationaler Geschäftsdaten als auch von raum- bzw. zeitbezogenen Daten, Graph- und Textdaten. Weiterhin kennen sie Prinzipien verteilter und paralleler Architekturen inkl. Data Warehouses und moderner Big-Data-Plattformen zur Verwaltung und Analyse sehr großer Datenbestände. Die Studierenden können die zugrundeliegenden Methoden sowie die technischen Aspekte erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

Mit den Übungen können die Studierenden Standardwerkzeuge (Datenbanken, Data Warehouses, interaktive Notebooks) anhand konkreter Aufgabenstellungen zur Datenanalyse praktisch anwenden. Sie können eigene Lösungen entwickeln, bewerten und diese präsentieren, können sich an themenspezifischen Diskussionen beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.

### Vorkenntnisse

Datenbanksysteme, Statistik, Programmierkenntnisse

### Inhalt

Datenanalysepipeline; Big-Data-Architekturen; Data Warehousing und OLAP; Data-Mining-Techniken: Clustering, Frequent Itemset Mining; Analyse von Graph-Daten (Mustersuche in Graphen, Erkennen von Communities, Erkennung häufiger Subgraphen), Mining raum-zeitbezogener Daten (Sequential Pattern Mining, Trajectory Mining); NLP und Text Mining: Relationship-Extraktion, Word Sense Disambiguation, Named Entity Recognition; Sentiment Analyse; Parallelisierung und Verteilung: Partitionierungstechniken, datenparallele Verarbeitung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentationen und Tafel, Handouts,

### Literatur

Köppen, Saake, Sattler: Data Warehouse Technologien: Technische Grundlagen, mitp-Verlag, 2012.  
 Kumar, Steinbach, Tan: Introduction to Data Mining, Addison Wesley, 2005.  
 Lehner, Sattler: Web-Scale Data Management for the Cloud, Springer, 2013.  
 Rahm, Saake, Sattler: Verteiltes und Paralleles Datenmanagement, Springer, 2015.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3482>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
Master Medientechnologie 2017  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Datenanalyse und Data Mining

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200784 Prüfungsnummer: 2500539

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Udo Bankhofer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2532

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, multivariate Daten zu analysieren und entsprechende Methoden bei der Auswertung multivariater Daten richtig einzusetzen. Sie können die Analyseergebnisse bewerten und im Hinblick auf die zugrundeliegende Problemstellung interpretieren. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

1. Daten- und Distanzmatrizen
  - 1.1 Objekte, Merkmale, Distanzen
  - 1.2 Merkmalstypen und ihre Distanzen
  - 1.3 Aggregation von Distanzen
2. Clusteranalyseverfahren
  - 2.1 Klassifikationstypen
  - 2.2 Startheuristiken
  - 2.3 Bewertungskriterien
  - 2.4 Partitionierende Klassifikationsverfahren
  - 2.5 Hierarchische Klassifikationsverfahren
3. Repräsentationsverfahren
  - 3.1 Mehrdimensionale Skalierung
  - 3.2 Faktorenanalyse
4. Identifikationsverfahren
  - 4.1 Multiple Regression

4.2 Diskriminanzanalyse

4.3 Varianzanalyse

5. Assoziationsanalyse

5.1 Interessantheitsmaße

5.2 Generierung von Assoziationsregeln

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien. Skript, Aufgabensammlung und die letzten 8 Klausuren (verfügbar per Download), Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=223>

#### Literatur

Jeweils in der aktuellen Auflage:

- Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden, Springer, Berlin
- Bankhofer, Vogel: Datenanalyse und Statistik. Eine Einführung für Ökonomen im Bachelor, Gabler, Wiesbaden
- Bausch, T.; Opitz, O.: PC-gestützte Datenanalyse mit Fallstudien aus der Marktforschung, Vahlen, München
- Bowerman, B.L.; O'Connell, R.T.: Forecasting and time series, Duxbury Press
- Everitt, B.; Dunn, G.: Applied Multivariate Data Analysis, Arnold, London
- Fahrmeir, L.; Hamerle, A.; Tutz, J.: Multivariate statistische Verfahren, de Gruyter, Berlin
- Gaul, W.; Baier, D.: Marktforschung und Marketing Management: computerbasierte Entscheidungsunterstützung, Oldenbourg
- Hartung, J.; Elpelt, B.: Multivariate Statistik, Oldenbourg, München
- Opitz, O.: Numerische Taxonomie, UTB, Fischer, Stuttgart
- Jobson, J.D.: Applied Multivariate Data Analysis, Volume I: Regression and Experimental Design, Springer, New York
- Jobson, J.D.: Applied Multivariate Data Analysis, Volume II: Categorical and Multivariate Methods, Springer, New York

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=3415>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Grundlagen der Unternehmensberatung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200772 Prüfungsnummer: 2500525

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2534

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Prinzipien der Unternehmensberatung darstellen und erklären, haben Kenntnisse über den Beratungsmarkt und die unterschiedlichen Formen der Unternehmensberatung erlangt und sind in der Lage aus der theoretischen Perspektive die Unternehmensberatung zu definieren und zu erläutern. Sie haben einige wesentliche Elemente des Handwerkszeugs eines Unternehmensberaters kennengelernt und haben diese in der Übung selbst angewandt. Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse über die Organisation und die Geschäftsprozesse in Beratungsunternehmen erlangt, die Anforderungen und die Gestaltungsansätze zum Management von Beratungsunternehmen und ausführlich die IT-orientierte Unternehmensberatung kennengelernt. Sie sind in der Lage, eine fundierte Berufsentscheidung für oder gegen die Unternehmensberatung zu treffen. Sie haben die Fähigkeit erlangt, erarbeitetes Wissen in der Übung zu präsentieren und mit anderen Übungsteilnehmern weiter zu entwickeln und zu diskutieren. Sie verstehen die Leistungen ihrer Kommilitonen richtig zu beurteilen und zu würdigen, berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise hilfreich an. Darüber hinaus haben die Studierenden gelernt, sich selbst (in einer Gruppe) zu organisieren und Verantwortung zu übernehmen.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

Begriffe, Beratungsmarkt und Grundmodelle der Beratung  
 Beratungstechniken (z.B. Präsentation, Moderation, Projektmanagement)  
 Management von Beratungsunternehmen  
 Vertiefung ausgewählter Einzelaspekte (z.B. Strategieberatung, IV-orientierte Beratung, Inhouse-Consulting)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Medienformen:

- Präsentationsfolien - Link zu Moodle-Kurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1526>
- Tafel
- Diskussion
- Fallstudien bzw. eigenes praktisches Arbeiten am Rechner
- Literaturstudium

### Literatur

Grundlagenliteratur zu dieser Veranstaltung:  
 Nissen, V. (Hrsg.): Digital Transformation of the Consulting Industry, Springer, 2018.  
 Nissen, V. (Hrsg.): Advances in Consulting Research, Springer, 2018.  
 Nissen, V.; Klauk, B.: Studienführer Consulting (Grundlagen), SpringerGabler, Wiesbaden, 2012.  
 Nissen, V. (Hrsg.): Consulting Research. Unternehmensberatung aus wissenschaftlicher Perspektive, Gabler Edition Wissenschaft, DJV: Wiesbaden, 2007.  
 Maister, D.: Managing the Professional Service Firm, Simon & Schuster: London, 2003.

Ergänzende Literatur:

Piumelli, F.: Consulting Y - die digitale Transformation, carthago, 2016.  
 Lippold, D.: Grundlagen der Unternehmensberatung, SpringerGabler, Wiesbaden (neueste Auflage)



Lupus, L.: IT-Beratung aus der Sicht eines Insiders, Frieling, 2015.

Niedereichholz, C.; Niedereichholz, J.: Das Beratungsunternehmen - Gründung, Aufbau und Strategie, Führung, Nachfolge, Oldenbourg, München, 2012.

Niedereichholz, C.: Unternehmensberatung, Bd. 1 und 2, Oldenbourg: München (neueste Auflage)

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1526>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Grundlagen der Unternehmensberatung 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200825 Prüfungsnummer: 2500582

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2534

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Spezialthemen der Unternehmensberatung und die zusätzlichen Beratungstechniken (gegenüber den Grundlagen der Unternehmensberatung 1) darstellen, erklären und anwenden. Durch die Übung haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, die in der Vorlesung behandelten Inhalte anhand geeigneter Übungsaufgaben und interner bzw. externer Fallstudien selbstständig anzuwenden. Dabei beherzigen sie Anmerkungen und Hinweise der Übungsleiter und ihrer Kommilitonen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Unternehmensberatung (1)

### Inhalt

Vertiefung von Spezialthemen und zusätzlichen Beratungstechniken gegenüber den Grundlagen der Unternehmensberatung 1 Fallstudien (intern, extern).

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, PowerPoint-Folien, Literaturstudium

### Literatur

Nissen, V (Hrsg.): Advances in Consulting Research, Springer 2019  
 Nissen, V (Hrsg.): Consulting Research, DUV, 2007  
 Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=349>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Industrie 4.0

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200307      Prüfungsnummer: 230514

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2326							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P
		2 0 2								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für Industrie 4.0 und die dazugehörigen Themengebiete. Sie kennen die Begriffswelt von Industrie 4.0 und können diese erklären. Sie können Industrie 4.0 im engeren Sinne von allgemeinen Digitalisierungsbestrebungen unterscheiden.

Nach Vorlesung und Praktikum haben die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis für die Standardisierungsansätze von Industrie 4.0 und die Ansätze zur Schaffung von Interoperabilität zwischen Industrie 4.0-Komponenten. Die Studierenden beherrschen Grundaspekte des OPC-UA-Standards und können dessen Einsatz für einfache Steuerungsprobleme konzipieren und implementieren.

Die Studierenden verstehen das Konzept des Digitalen Zwillings und können dessen Einsatzpotential für cyber-physische Produktionssysteme bewerten.

### Vorkenntnisse

Modul "Methoden und Werkzeuge der Digitalen Fabrik"

### Inhalt

Die Vorlesung gibt einen detaillierten Einblick in Industrie 4.0 und betrachtet hierbei sowohl die z.T. modischen Überhöhungen, als auch die wirklichen Innovationen und Potentiale für Industrie- und Logistikbetriebe. Im Praktikum werden praktische Kenntnisse zum Kommunikationsstandard OPC-UA vermittelt, der vielfach die technische Basis für Interoperabilität von Automatisierungskomponenten in Industrie 4.0 ist.

Inhaltsübersicht der Vorlesung:

- Definition, Zielstellung und historische Einordnung
- Cyber-physische Systeme
- Internet-of-Things
- Standardisierungsansätze und Interoperabilität
- Der OPC-UA-Standard
- Steuerungsansätze für Produktionssysteme
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Geschäftsmodelle für Industrie 4.0
- Sicherheit im Kontext von Industrie 4.0
- Digitaler Zwilling und Digitaler Schatten

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, Interatives Tafelbild

### Literatur

B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, M. ten Hompel. Handbuch Industrie 4.0 (Band 1). Springer 2016.  
 M. Schleipen. Praxishandbuch OPC UA. Grundlagen, Implementierung, Nachrüstung, Praxisbeispiele. Vogel Business Media, Würzburg, 2018.

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Industrie 4.0 mit der Prüfungsnummer 230514 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300772)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300773)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3961>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Maschinenbau 2022  
Master Mechatronik 2022  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Information Retrieval

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200807 Prüfungsnummer: 2500564

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Nachdem Studierende die Vorlesung besucht haben,
- verfügen sie über Informationskompetenz, also die Fähigkeit, sich methodisch und kritisch zu informieren,
  - beherrschen sie die grundlegenden Prinzipien von Information Retrieval Systemen,
  - kennen sie die Schwerpunkte manueller und automatischer Inhaltserschließung,
  - haben sie Grundkenntnisse der (Text-)Retrievalmodelle und Datenstrukturen,
  - haben sie einen Überblick über die Retrievalmöglichkeiten Multimedialer Daten,
  - beherrschen sie das Information Retrieval im World Wide Web und
  - kennen sie die wichtigsten Methoden und Ressourcen des Fachinformationsretrieval.

Mithilfe von Anwendungsbeispielen und Gruppenarbeiten während der Übung vertiefen die Studierenden die Inhalte der Vorlesung und wenden die in der Vorlesung vermittelten Instrumente und Methoden an. Dies versetzt sie in die Lage, die Beiträge ihrer Kommilitonen besser zu würdigen und zu kritisieren.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Grundlagen von Information Retrieval Systemen
- Inhaltserschließung
- Klassieren, Klassifikationen, Klassifikationssysteme
- Retrievalmodelle und Datenstrukturen
- Retrieval multimedialer Daten (Bild-, Audio- und Videoretrieval)
- Web Retrieval
- Knowledge Retrieval
- Search Engine Optimization (SEO)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag, Präsentation und Interaktives Tafelbild

Skripte der Vorlesung und Begleitmaterial der Übungen sind auf der Webseite des Fachgebiets Informations- und Wissensmanagement bzw. in moodle abrufbar.

In den Übungen wenden die Studierenden in der Vorlesung vermittelte Instrumente und Methoden an. Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts

## Literatur

- Wolfgang G. Stock: Information Retrieval - Informationen suchen und finden. München, Wien (neueste Auflage)
- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. The Concepts and Technology behind Search. Addison-Wesley Educational Publishers Inc., 2011, 994 S. ISBN 2011,978-0-321-41691-9.
- Gerard Salton und M. J. McGill: Information Retrieval. Grundlegendes für Informationswissenschaftler. McGraw-Hill, 1994, 465 S. ISBN 389028051X.

## Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen der Übungen können Bonuspunkte erreicht werden.

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1000>

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Informationsmanagement

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200800 Prüfungsnummer: 2500557

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende die Vorlesung besucht haben, sind sie in der Lage, mit Praktikern und Wissenschaftlern an der Lösung von Problemen des Informationsmanagements zusammenarbeiten zu können.

Mithilfe von Anwendungsbeispielen und Gruppenarbeiten während der Übung vertiefen die Studierenden die Inhalte der Vorlesung und wenden die in der Vorlesung vermittelten Instrumente und Methoden an. Dies versetzt sie in die Lage, die Beiträge ihrer Kommilitonen besser zu würdigen und zu kritisieren. Sie haben geübt, sich in kurzer Zeit in neue, komplexe Themen des Informationsmanagement einzuarbeiten, Termine einzuhalten und mit knappen Ressourcen gute Resultate zu erzielen.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, insbesondere Grundlagen des Informationsmanagements

### Inhalt

Während der Inhalt der Lehrveranstaltung Grundlagen des Informationsmanagements im Bachelorstudium darin besteht, den Studierenden wissenschaftliche und anwendungsorientierte Grundlagen des Informationsmanagements zu vermitteln, wird in der Lehrveranstaltung Informationsmanagement darauf aufgebaut, die Inhalte werden vertieft, erweitert und ergänzt.

Die Inhalte der Lehrveranstaltung im Einzelnen:

Grundlagen des Informationsmanagements (ggf. kurze Wiederholung wichtiger Grundlagen des Informationsmanagements)

Praxis des Informationsmanagements, z. B.

- IT-Governance
- IT-Service-Management
- IT-Business-Alignment
- Moderne IT-Organisationsformen

Forschung des Informationsmanagements, z. B.

- Forschung in der gestaltungsorientierten WI
- Produktivitätsparadox der IT
- Bewertung des Erfolgs von IS

Entwicklungstendenzen des Informationsmanagements

- Informationsmanagement für digitale Güter
- Digitalisierung und Digitale Transformation und deren Auswirkung auf das Informationsmanagement

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, zum Teil durch Metaplan unterstützte Gruppenarbeit. Die Teilnehmenden an dieser Veranstaltung arbeiten aktiv an der Analyse, Aufbereitung und Präsentation der Lehrinhalte mit.

Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des

Lernfortschritts

Moodle-Kursraum: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1151>

#### Literatur

Lutz J. Heinrich, Dirk Stelzer: Informationsmanagement: Grundlagen, Aufgaben, Methoden. München (neueste Auflage), <http://www.informationsmanagement-buch.org>

Helmut Krcmar: Informationsmanagement. Berlin (neueste Auflage)

#### Detailangaben zum Abschluss

alternative studienbegleitende Prüfungsleistungen (z. B. Referate, Präsentationen)

Die Teilnehmer erbringen im Verlauf der Vorlesungszeit vier bis sechs Einzelleistungen in Form von mündlichen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen, zum Teil als individuelle Leistungen, zum Teil als Gruppenleistungen. Die Noten dieser Leistungen gehen gleichgewichtet in die Abschlussnote ein. In der Prüfungszeit findet keine weitere Prüfung zu der Lehrveranstaltung statt.

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=689>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2017

Master Mechatronik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021



## Modul: Informationsverarbeitung im Handel und elektronische Märkte

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200770 Prüfungsnummer: 2500523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2534

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse über Geschäftsmodelle sowie Geschäftsprozesse im Handel vor und nach der Einführung von eCommerce und ihre Unterstützung durch die Informationsverarbeitung erlangt. Sie können aktuelle Geschäftsmodelle und Geschäftsprozesse im Handel und auf elektronischen Märkten darstellen und erklären. Sie haben die Spezifika der Informationslogistik im Einzelhandel und eCommerce erlernt und können die grundlegenden Prinzipien, Begriffe, Typen und Beispiele den Referenzmodellen darstellen und erklären. Die Studierende haben die Ziele und das Nutzen der Referenzmodellierung erlernt und sind in der Lage, Referenzmodellen zu erstellen und auf ein Unternehmen anzuwenden. Durch die Vermittlung in der Übung können die Studierenden die theoretischen Grundlagen elektronischer Märkte darstellen und erklären und kennen Koordinationsmechanismen auf elektronischen Märkten sowie Auktionsverfahren. Durch die prototypische Implementierung eines Beispielsmarktes im Rahmen einer praktischen Fallstudie haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, aktuelle Herausforderungen im Zusammenhang mit eCommerce und elektronischen Märkten selbstständig zu lösen. Dabei nehmen Sie Feedback und Kritik des Dozenten sowie den Kommilitonen an.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, grundlegende Kenntnisse in Algorithmen und Programmierung

### Inhalt

- Geschäftsmodelle/Geschäftsprozesse im Einzelhandel und deren Veränderung durch eCommerce
- Handelsplattformen für eCommerce im Einzelhandel und der Investitionsgüterindustrie
- Theoretische Grundlagen elektronischer Märkte
- Koordination auf elektronischen Märkten und Auktionsverfahren
- Implementierung verschiedener handelsbezogener Algorithmen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Medienformen:

- Präsentationsfolien
- Tafel
- Diskussion
- Fallstudien bzw. eigenes praktisches Arbeiten am Rechner
- Literaturstudium

### Literatur

Bücher:

Becker, J.; Schütte, R.: Handelsinformationssysteme. Moderne Industrie (neueste Auflage)  
 Becker, J; Uhr, W.; Vering, O.: Integrierte Informationssysteme in Handelsunternehmen auf der Basis von SAP-Systemen. Springer (neueste Auflage)  
 Kollmann, T.: E-Business - Grundlagen elektronischer Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft (neueste Auflage)  
 Nagl, A.; Bozem, K.: Geschäftsmodelle 4.0, SpringerGabler (neueste Auflage)  
 Schütte, R.; Vering, O.: Erfolgreiche Geschäftsprozesse durch standardisierte Warenwirtschaftssysteme.

Marktanalyse, Produktübersicht, Auswahlprozess. Springer (neueste Auflage)

Luxem, R.: Digital Commerce. Eul Verlag (neueste Auflage)

Russell, Stuart Jonathan; Norvig, Peter: Artificial intelligence. A modern approach ; [the intelligent agent book].  
akt. Aufl., internat. ed. Aufl. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ [u.a.].

Zeitschriften:

- BISE (ehemals Wirtschaftsinformatik)
- HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=359>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Informationsverarbeitung in der Logistik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200773 Prüfungsnummer: 2500526

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2534

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse über die Aufgabengebiete der Logistik eines Unternehmens erlangt und können die Bedeutung der Logistik in einem Unternehmen darstellen und erklären. Sie haben Voraussetzungen des EBusiness und Zusammenhänge zur Logistik verstanden. Die Studierenden haben die Grundlagen des Supply Chain Management sowie des eProcurement/SRM, Mass Customization und ausgewählte Partnerschaftskonzepte in den Wertschöpfungsketten verstanden und können das SCOR-Referenzmodell anwenden. Sie kennen die Funktionalitäten von SAP SCM (insbesondere APO) als Beispiel-Planungssystem im Supply Chain Management und können diese erläutern. Die Studierenden haben die Grundlagen elektronischer Logistikmarktplätze sowie von Auto-ID-Systemen und anderen Logistik-relevanten Technologien verstanden. Sie können grundlegende Aufgaben und Methoden des Logistik-Controlling und damit verbundener Business Intelligence Lösungen erklären.

Durch die Übung haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, verschiedene Lösungsansätze zur Bearbeitung logistischer Problemstellungen anzuwenden. Dabei haben sie u. a. Transport- und Routenplanungsprobleme eigenständig gelöst. Des Weiteren berücksichtigen sie Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise der Übungsleiter an.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

Logistikgrundlagen und Grundlagen des EBusiness, eProcurement/ Supplier Relationship Management, eFulfillment und Logistikmarktplätze, Customer Relationship Management, Logistiknetzwerke und Supply Chain Management, Identifikationssysteme und Supply Chain Event Management, Logistik-Outsourcing, SCOR Prozessreferenzmodell der Logistik, SCM-Standardsoftware, Transport und Routenplanungsprobleme, Hybride Leistungserstellung, Mass Customization, Simulation logistischer Problemstellungen, Logistik-Controlling und Business Intelligence

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Medienformen:

- Präsentationsfolien - <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=733>
- Tafel
- Diskussion
- Fallstudien bzw. eigenes praktisches Arbeiten am Rechner
- Literaturstudium

### Literatur

Bücher:

Heiserich, O.E. et al.: Logistik : Eine praxisorientierte Einführung, Gabler (neueste Auflage)  
 Reindl, M; Oberniedermaier, G: eLogistics - Logistiksysteme und -prozesse im Internetzeitalter. Addison-Wesley (neueste Auflage)  
 Weber, J.; Baumgarten, H. (Hrsg.): Handbuch Logistik - Management von Material- und Warenflussprozessen. Schäffer-Poeschel (neueste Auflage)

Zeitschriften:

BISE (ehemals Wirtschaftsinformatik)

HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

In der Übung werden bis zu 5 Bonuspunkte vergeben. Bedingung ist das Lösen der Aufgaben in Moodle und das Hochladen der Lösungswege.

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/info.php?id=733>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: International Business Law

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 201136 Prüfungsnummer: 2500631

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Juliane Mendelsohn

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2544

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students have acquired a fundamental knowledge of the global and EU legal framework in which businesses and economics enterprises operate today. In addition, they are familiar with core questions that relate to fair trade, competition rules, intellectual property and ethical/sustainability standards.

The students have a broad understanding of the functioning and logic of the law. Students have acquired a basic legal methodology and can understand how this interacts with economic principles and practices.

Students are able to analyse and evaluate pressing current questions independently, ranging from monetary and competition policy to intellectual property and ethical debates related to data and sustainability. They can implement their knowledge autonomously to express their own thoughts and concerns in a manner that is sensitive to and informed by the facts and the legal framework.

### Vorkenntnisse

No specific requirements

### Inhalt

I. WTO-Law and international trade treaties (GATT; TRIPS): understand the international economic order (2 weeks)

II. The European Union and the internal market

- Institutions of the EU
- The fundamental freedoms and the internal market
- EU monetary policy
- EU Digital Single Market

(6 weeks)

- Written essay -

III. International and EU Competition law

- Fundamental rules and important cases
- Mini-moot court

(4 weeks)

IV. International intellectual property law: copyright, trademarks and patents, data

(2 weeks)

V. Exam prep

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Lecture (Vorlesung), PowerPoint-Präsentation, In-class and online exercises, zur Vor- und Nachbereitung,

research, academic writing, presentations (ie moot court engagement)

## Literatur

WTO Law:

- Narlikar, A Very Short Introduction to the World Trade Organisation, OUP
- Van Bossche/ Prévost, Essentials of the WTO, CUP, 2nd ed. 2021.

EU Law:

- Arnaud, A Very Short Introduction to EU Law, OUP
- Chalmers/Monti/Davies, European Union Law, 4th ed, 2019

Competition & Antitrust:

- Ezrachi, A Very Short Introduction Antitrust and Competition law, OUP
- Several OECD Resources
- Whish/Bailey, EU Competition Law, 10th ed, 2021

Intellectual Property:

- Vaidhyanathan, A Very Short Introduction to IP, OUP
- Several IPO Resources

Aplin/Davies, Intellectual Property Law, 4th ed. OUP

## Detailangaben zum Abschluss

Written examination on theoretical concepts and questions and short case study.

## Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: IT-Architektur- und Integrationsmanagement

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200806 Prüfungsnummer: 2500563

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende die Vorlesung besucht haben,

- kennen sie wesentliche Teilaufgaben des IT-Architektur- und Integrationsmanagements und können an deren Bearbeitung mitwirken.
- kennen sie wesentliche Ziele, Probleme und Ausprägungen von Unternehmensarchitekturen und der Integration von Informationssystemen,
- haben sie einen Überblick über verschiedene Beschreibungsmittel und Frameworks für Unternehmensarchitekturen,
- verstehen sie die Grundgedanken der Kohäsion und Kopplung und können diese auf verschiedene Ebenen der Integration von Informationssystemen anwenden,
- können sie verschiedene Formen von Middleware und Werkzeugen des Enterprise Application Integration (EAI) bewerten,
- kennen sie Möglichkeiten, den Grad der Integration von Informationssystemen zu bestimmen und können diese anwenden.

Mithilfe von Anwendungsbeispielen und rechnergestützten Gruppenarbeiten während der Übung vertiefen die Studierenden die Inhalte der Vorlesung und wenden die in der Vorlesung vermittelten Instrumente und Methoden an. Dies versetzt sie in die Lage, die Beiträge ihrer Kommilitonen besser zu würdigen und zu kritisieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen des Informationsmanagements

### Inhalt

- Grundlagen Architektur
- Unternehmensarchitektur
- Beschreibungsmittel für Architekturen
- Architecture Frameworks
- Architekturprinzipien
- Kohäsion und Kopplung
- Service-Orientierte Architekturen
- Grundlagen Integration
- Bestimmung des Integrationsgrads von IS mit dem Ilmenauer Integrationsmodell
- Middleware / Enterprise Application Integration

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag, Präsentation und Interaktives Tafelbild

Skripte der Vorlesung und Begleitmaterial der Übungen sind auf der Webseite des Fachgebiets Informations-

und Wissensmanagement bzw. in moodle abrufbar.

In den Übungen wenden die Studierenden in der Vorlesung vermittelte Instrumente und Methoden an. Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts

Moodle-Kursraum:<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1152>

#### Literatur

Inge Hanschke: Strategisches Management der IT-Landschaft. Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management. 3. Auflage, München 2013.

Leon A. Kappelman (Hrsg.): The SIM Guide to Enterprise Architecture. New York 2010

Daniel Fischer: Unternehmensübergreifende Integration von Informationssystemen. Bestimmung des Integrationsgrades auf elektronischen Marktplätzen. Wiesbaden (neueste Auflage)

Peter Mertens: Integrierte Informationsverarbeitung Band 1. Operative Systeme in der Industrie. Wiesbaden (neueste Auflage)

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1152>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021



## Modul: IT-Sicherheitsmanagement

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200805 Prüfungsnummer: 2500562

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Nachdem Studierende die Vorlesung besucht haben,
- kennen sie relevante Gefahren und Maßnahmen für die IT-Sicherheit,
  - kennen sie wesentliche Bestandteile von Managementsystemen für Informationssicherheit,
  - können sie Sicherheitskonzepte entwickeln,
  - wissen sie, aus welchen Elementen ein IT-Notfallplan besteht,
  - kennen sie die wichtigsten Bestimmungen des Datenschutzes und deren Konsequenzen für die betriebliche Praxis,
  - wissen sie, wie IT-Sicherheitsprodukte zertifiziert werden können,
  - kennen sie wesentliche Inhalte des IT-Sicherheitsgesetzes und wissen, welche Konsequenzen für Unternehmen damit verbunden sind und
  - sie können Grundlagen der IT-Forensik erklären.

Mithilfe von Anwendungsbeispielen, Fallbeispielen und rechnergestützten Gruppenarbeiten während der Übung haben die Studierenden die Inhalte der Vorlesung vertieft und die können die in der Vorlesung vermittelten Instrumente und Methoden anwenden. Dies versetzt sie in die Lage, die Beiträge ihrer Kommilitonen besser zu würdigen und zu kritisieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen des Informationsmanagements

### Inhalt

- Grundlagen des IT-Sicherheitsmanagements
- Managementsysteme für Informationssicherheit
- Entwicklung von Sicherheitskonzepten
- IT-Notfallmanagement
- IT-Sicherheitskriterien und Produktzertifizierung
- IT-Forensik
- EU Cybersecurity Act und IT-Sicherheitsgesetz
- Datenschutz

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag, Präsentation und Interaktives Tafelbild

Skripte der Vorlesung und Begleitmaterial der Übungen sind auf der Webseite des Fachbiets Informations- und Wissensmanagement bzw. in moodle abrufbar.

In den Übungen wenden die Studierenden in der Vorlesung vermittelte Instrumente und Methoden an und diskutieren ausgewählte Forschungsthemen des IT-Sicherheitsmanagements.

Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts

Moodle-Kursraum: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/info.php?id=1081>

### Literatur

Matt Bishop: Computer Security. Art and Science. Boston et al. 2003.

Claudia Eckert: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. 8. Aufl., München 2013.  
Dieter Gollmann: Computer Security. 2. Aufl., Chichester 2006.

#### Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen der Übungen (Praxisprojekte in Zusammenarbeiten mit Unternehmen und Behörden) können Bonuspunkte erreicht werden.

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1081>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Knowledge Engineering

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200125 Prüfungsnummer: 2200812

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Knaf

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2238

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
4	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen Kompetenzen auf dem Gebiet der fortschrittlichen Methoden der modernen Wissensverarbeitung. Die Studierenden kennen und verstehen die Strategien der Datenverarbeitung mit evolutionären/genetischen Algorithmen, mit Inferenzmethoden der KI und dem großen Spektrum des Datamining und können diese für informatische/ ingenieurinformatische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind mit den methodischen Grundlagen vertraut und können die wichtigsten Datenanalyse und -verarbeitungs-Techniken erkennen und bewerten, sowie typische Informatikaufgaben mit ihrer Hilfe analysieren und lösen. Sie sind in der Lage, diese Kompetenzen in den Syntheseprozess komplexer ingenieurtechnischer und informatischer Projekte einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien von Produkten und Verfahren, bei deren Entwicklung Methoden der Wissensverarbeitung und des Datamining Anwendung fanden, können die Eignung der vermittelten Technologien für eine gegebene Problemlasse bewerten. In der Nachbereitungsphase der Vorlesung haben die Studierenden das Gelernte geübt und wiederholt und können es auf konkrete Aufgabenstellungen in Form von Übungsaufgaben anwenden. In Diskussionen mit den Mitkommilitonen können sie auch deren Argumentation richtig einschätzen und würdigen, berücksichtigen Kritik und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Logik und Logikprogrammierung

### Inhalt

- (1) Prädikatenkalkül der ersten Stufe (PK1): Wiederholung und sinnvolle Ergänzungen (Sortenlogik, Prädikatenkalkül der ersten Stufe mit Gleichheit)
- (2) problembezogene Wissensrepräsentationen der KI und Varianten der Implementierung von Inferenzmethoden darüber
- (3) Deduktion: Grundlagen, Deduktionssysteme, Komplexitätsbetrachtungen
- (4) Induktion und maschinelles Lernen: Erlernen von Klassifikationsregeln aus Beispielen, Erlernen eines besten induktiven Schlusses im Prädikatenkalkül der ersten Stufe, Verfahren zur Ermittlung des speziellsten Anti-Unifikators über PK1-Ausdrücken, Klassifikation nach Bayes
- Data Mining:
  - (1) Motivation, typische Aufgabenklassen und Anwendungen, Stufenprozess zur Modellbildung, (2) Ähnlichkeitsmaße für Datenobjekte, (3) Entropie der Information und andere Puritätsmaße, (4) Erlernen von Entscheidungsbäumen: schrittweise Verfeinerung von ID3 zu C 4.5 (numerische Attribute, fehlende Attribute), (5) Entscheidungsbäume über regulären Patterns, (6) Erlernen von Klassifikationsregeln top down and bottom up, (7) kNN-Klassifikation, (8) Klassifikation nach Bayes, (9) Bayesian Belief Networks, (10) Support Vector Machines, (11) Ensemble Methoden, (12) diverse Ansätze zum Umgang mit dem "Class Imbalance Problem"

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PPT, Tafelbild, Übungsaufgaben als PDF

### Literatur

- Inferenzmethoden:
- (1) Luger: Künstliche Intelligenz: Strategien zur Lösung komplexer Probleme. München: Pearson Studium (Übersetzung aus dem Addison-Wesley Verlag), 4. Aufl., 2001

(2) Russel/Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, München: Pearson Studium (Übersetzung aus dem Addison-Wesley Verlag), 2004

(3) Knauf: Logische Programmierung und Wissensbasierte Systeme: Eine Einführung. Aachen: Shaker, 1993  
Data Mining:

(1) Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael; Kumar, Vipin: Introduction to Data Mining. ISBN, Pearson Education, 2006.

(2) Markus Lusti: Data Warehousing and Data Mining: Eine Einführung in entscheidungsunterstützende Systeme, ISBN 3-540-42677-9, Springer, 2001.

(3) Petersohn, Helge: Data Mining. Verfahren, Prozesse, Anwendungsarchitektur. ISBN 978-3-486-57715-0, Oldenbourg Verlag, 2005.

(4) Lawrence, Kenneth D.; Kudyba, Stephan, Klimberg, Ronald K.: Data Mining Methods and Applications, ISBN 978-0-8493-8522-3, Boca Raton, FL u.a.: Auerbach, 2008.

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3841>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Informatik 2021

Master Ingenieurinformatik 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Network Security

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200028      Prüfungsnummer: 2200670

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2253	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- . Methodenkompetenz: Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- . Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- . Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit, sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen. Dabei haben sie gelernt unterschiedliche Motivationen zu berücksichtigen und begreifen die Notwendigkeit, sich für schützenswerte Werte durch Implementierung entsprechender Gegenmaßnahmen einzusetzen. Im Kontext der Diskussion von die Privatsphäre schützenden Maßnahmen (z.B. Maßnahmen gegen Location Tracking in Mobilfunknetzen) können die Studierenden zwischen individuellen Rechten und den Sachzwängen einer effektiven Strafverfolgung abwägen, und dabei ggf. ihr eigenes Wertesystem hinterfragen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung "Telematik 1"

### Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP; L2TP

12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Datagram Transport Layer Security (DTLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Folien, Skripte

## Literatur

- E. G. Amorosi. Fundamentals of Computer Security Technology. Prentice Hall. 1994.

Bietet eine leicht lesbare Einführung in grundlegende Konzepte der Sicherheit von Rechensystemen, geht jedoch wenig auf Netzwerksicherheit ein; im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.

Eines der Standardwerke über Firewalls.

- N. Doraswamy, D. Harkins. IPSec: The New Security Standard for the Internet, Intranets, and Virtual Private Networks. 216 pages, Prentice Hall, 1999.

Das Buch gibt einen Überblick über die IPSec-Sicherheitsarchitektur für die Internet Protokollarchitektur; für Leute, die nicht gerne RFCs lesen; diese können von dem Buch jedoch nicht ersetzt werden, zumal es manche Details nachlässig erklärt.

- Warwick Ford. Computer Communications Security - Principles, Standard Protocols and Techniques. 494 pages, Prentice Hall. 1994.

Gutes Buch zur Einführung in Grundzüge der Netzwerksicherheit, leider nicht mehr ganz aktuell und im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996.

Eines der Standardwerke über Unix-Sicherheit.

- C. Kaufman, R. Perlman und M. Speciner. Network Security - Private Communication in a Public World. Prentice Hall. 1995.

Einige grundlegende Konzepte und Algorithmen der Netzwerksicherheit werden gut eingeführt.

- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, Hardcover, 816 pages, CRC Press, 1997.

Ein sehr sorgfältig geschriebenes und umfassendes Referenzwerk zur Kryptographie; wie die angegebene Buchreihe erahnen lässt, fordert das Buch die ganze Aufmerksamkeit des Lesers. Ein Click auf den Hyperlink lohnt sich... :o)

- B. Schneier. Applied Cryptography Second Edition: Protocols, Algorithms and Source Code in C. 758 pages, John Wiley & Sons, 1996.

Sehr umfassendes Werk über Kryptographie; leichter zu lesen, jedoch nicht so exakt und detailliert wie

[Men97a].

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag, 435 Seiten, Broschur 44 Euro, Februar 2003.

Das auf diese Vorlesung abgestimmte Buch.

- G. Schäfer. Security in Fixed and Wireless Networks. John Wiley & Sons, 392 Seiten, Hardcover 79.50 Euro, December 2003.

Die englische Ausgabe von [Sch03a].

- W. Stallings. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Hardcover, 569 pages, Prentice Hall, 2nd ed, 1998.

Sehr gute Einführung in das Gebiet.

- W. Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. 366 pages, Prentice Hall, 2000.

Im wesentlichen eine gekürzte Version von [Sta98a], die Kryptographie relativ knapp in einem Kapitel einführt und dafür ein Kapitel über Netzwerkmanagement-Sicherheit mit einem kurzen neuen Abschnitt über SNMPv3 bietet.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=238>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Prognoserechnung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200783      Prüfungsnummer: 2500538

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Udo Bankhofer

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2532

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Prognosetechniken und können diese in Bezug auf ihre Anwendungsmöglichkeiten einordnen. Sie sind in der Lage, die Güte getroffener Vorhersagen anhand objektiver Kriterien zu bewerten. Die Studierenden sind mit multivariaten Prognoseverfahren so weit vertraut, um entsprechende Modelle verstehen und praktisch anwenden zu können. Sie beherrschen die Zerlegung gegebener Zeitreihen in Komponenten und deren Extrapolation in die Zukunft. Die Studierenden können lineare Modelle an stationäre Zeitreihen anpassen und damit kurzfristige Vorhersagen erstellen. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz vorrangig für Entwicklungs- und Wirkungsprognosen, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

1. Einführung und Überblick
2. Multivariate Prognoseverfahren

- Regressionsanalyse
- Diskriminanzanalyse
- Entscheidungsbäume

#### 3. Komponentenmodelle

- Grundmodell und Varianten
- Schätzung der Komponenten
- Modellbeurteilung

#### 4. Lineare Zeitreihenmodelle

- Autoregressive Modelle
- MA-Modelle
- ARMA-Modelle
- ARIMA-Modelle

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien. Skript, Aufgabensammlung und die letzten 8 Klausuren (verfügbar per



Download), Moodle: <https://moodle.tu-ilmeneau.de/enrol/index.php?id=610>

## Literatur

Jeweils in der aktuellen Auflage:

Bankhofer, U.; Vogel, J.: Datenanalyse und Statistik, Gabler, Wiesbaden  
Fahrmeir, L.; Hamerle, A.; Tutz, G.: Multivariate statistische Verfahren, de Gruyter, Berlin  
Hansmann, K.-W.: Kurzlehrbuch Prognoseverfahren, Gabler, Wiesbaden  
Makridakis, S.; Wheelwright, S.; Hyndman, R.: Forecasting, Wiley, New York  
Merstens, P.; Rässler, S. (Hrsg.): Prognoserechnung, Physica, Heidelberg  
Rinne, H.; Specht, K.: Zeitreihen - Statistische Modellierung, Schätzung und Prognose, Vahlen, München  
Schlittgen, R.: Angewandte Zeitreihenanalyse, Oldenbourg, München, Wien  
Schlittgen, R.; Streitberg, B.: Zeitreihenanalyse, Oldenbourg, München, Wien

## Detailangaben zum Abschluss

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/enrol/index.php?id=610>

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Quantitative Unternehmensplanung 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200782 Prüfungsnummer: 2500537

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Udo Bankhofer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2532							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 1 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Planung- und Entscheidungsprobleme zu analysieren und entsprechende Methoden zur Problemlösung richtig einzusetzen. Sie können die Analyseergebnisse bewerten und im Hinblick auf die zugrundeliegende Problemstellung interpretieren. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Quantitative Unternehmensplanung 1

### Inhalt

1. Ganzzahlige Optimierung
  - 1.1 Branch-and-Bound-Prinzip
  - 1.2 Betriebswirtschaftliche Anwendungen
2. Parametrische Optimierung
3. Nichtlineare Optimierung
  - 3.1 Grundlagen der konvexen Optimierung
  - 3.2 Quadratische Optimierung
  - 3.3 Approximative Lösungsverfahren (Gradientenverfahren)
  - 3.4 Betriebswirtschaftliche Anwendungen
4. Projektplanung
  - 4.1 Vertiefung Graphentheorie
  - 4.2 Zeitplanung mit Vorgangspfeilnetzen (CPM)
  - 4.3 Zeitplanung mit stochastischen Vorgangsdauern (PERT)
  - 4.4 Optimale Flüsse in Digraphen
  - 4.5 Planung der Projektkosten
  - 4.6 Kapazitätsplanung
5. Lagerhaltungsmodelle

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Präsentation. Skript, Aufgabensammlung und die letzten 8 Klausuren (verfügbar per Download), Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=223>

### Literatur

Jeweils in der aktuellen Auflage:

- Domschke, W. et al.: Übungen und Fallbeispiele zum Operations-Research, Springer.  
 Domschke, W.; Drexl, A.: Einführung in Operations Research, Springer.  
 Kasana, H.S.; Kumar, K.D.: Introductory Operations Research: Theory and Applications, Springer, Berlin.  
 Neumann, K.; Morlock, M.: Operations Research, Hanser, München.  
 Zimmermann, H.-J.: Operations Research, Vieweg, Wiesbaden.  
 Zimmermann, W.; Stache, U.: Operations Research: Quantitative Methoden zur Entscheidungsvorbereitung, Oldenbourg, München.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/info.php?id=2662>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200045 Prüfungsnummer: 2200690

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Risiken und Bedrohungen sowie Maßnahmen zum Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen. Sie kennen die speziellen Techniken und Gefahren von Sabotageangriffen und können die spezifischen Risiken bei der Einführung neuer Gegenmaßnahmen gegen Sabotageangriffe analysieren und bewerten.
- . Methodenkompetenz: Die Studierenden können bewerten, ob ein Systementwurf bzw. eine -implementierung, sicherheitsgerecht ist, und wie eine Angriffserkennung und Reaktion auf Angriffe durchgeführt werden kann.
- . Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Maßnahmen zum Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen.
- . Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit, sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen. Dabei haben sie gelernt, unterschiedliche Motivationen zu berücksichtigen und begreifen die Notwendigkeit, sich für schützenswerte Werte durch Implementierung entsprechender Gegenmaßnahmen einzusetzen. Auf der Grundlage der behandelten Beispielangriffe können die Studierenden potentiell gesellschaftsbedrohende Angriffe auf essentielle Infrastrukturen antizipieren und im gemeinsamen Diskurs Gegenmaßnahmen und Lösungsvorschläge entwickeln.

### Vorkenntnisse

Bachelorstudium Informatik, Semester 1-4  
 Der vorherige Besuch der Vorlesung "Network Security" im Bachelorstudium ist hilfreich, stellt jedoch keine notwendige Voraussetzung dar.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung behandelt Risiken und Bedrohungen sowie Maßnahmen zum Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen. Aufbauend auf einer grundlegenden Klassifikation und einer Abgrenzung zum Inhalt der Grundlagenvorlesung Network Security werden insbesondere die Bereiche Schutz der Verfügbarkeit von Diensten und Systemen, sicherheitsgerechter Systementwurf und -implementierung, Angriffserkennung und Reaktion auf Angriffe, sowie Herausforderungen der Netzsicherheit in Umgebungen mit besonderen Randbedingungen (Adhoc Netze, Sensornetze etc.) thematisiert. 1. Introduction & Motivation 2. Denial of Service Attacks and Countermeasures 3. Protection of IP Packet Transport, Routing and DNS 4. Security Aware System Design and Implementation 5. Intrusion Detection and Response 6. Security in Sensor Networks (Challenges in Constraint Environments)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4782>

### Literatur

- E. Amoroso. Fundamentals of Computer Security Technology. Prentice Hall. 1994.

- E. Amoroso. Intrusion Detection. Intrusion.Net Books, 1999.
- Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.
- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle. zweite Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003.
- Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996.
- M.G. Graff, K.R. van Wyck. Secure Coding. O'Reilly, 2003
- S. Northcutt, J. Novak. Network Intrusion Detection - An Analyst's Handbook. second edition, New Riders, 2001.
- G. Schäfer; M.Rossberg. Netzsicherheit. dpunkt.verlag, 676 Seiten, 49,90 Euro, Juli 2014.
- J. Viega, G. McGraw. Building Secure Software. Addison-Wesley, 2003.

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=237>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Security Engineering

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200035 Prüfungsnummer: 2200678

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to understand and discuss the methodical steps of model-based security engineering. They can describe well-known, fundamental formal models as well as revise and refine them for a selected application scenario. They can apply analysis paradigms to design and implement algorithms for validating scenario-specific security properties. They can describe the purpose of security model specification languages, compare different languages for specific application scenarios and apply them to a given model. They can discuss security requirements for a complex scenario, derive a formal security model from them, and implement this model in a security architecture during the final workshop.

Students can discuss open questions and argue for different solution approaches. They can give constructive criticism while preparing workshop assignment. They can cooperatively develop ideas and manage tasks and responsibilities during a complex final workshop. They can present and defend their results.

### Vorkenntnisse

Betriebssysteme aus dem SG Bachelor Informatik, WP-Modul "Systemsicherheit" aus dem SG Bachelor Informatik

### Inhalt

This module is an advanced class on systems security. It focuses on methodological engineering of security properties of IT systems based on formal security models. In an early stage of the engineering process formal security models are used for the precise and unambiguous representation of security policies which then are analyzed by static model checking and simulative model execution. Successful models afterwards are transformed via specification languages into executable code which finally is integrated into a system's TCB. The class is organized in lectures and workshops; while theoretical knowledge is imparted in traditional lectures and exercises, practical skills are trained in a total of five workshops. Course topics are:

- Requirements Engineering
- Model Engineering
  - advanced security models (take-grant model, schematic protection model, typed-access-matrix model, role-based access control (RBAC), attribute-based access control (ABAC))
    - model composition
    - model analysis
- Specification Engineering
  - specification languages
  - workshop on language design
  - workshop on language implementation and compiler
- TCB Engineering
  - TCBs
  - security architectures
- Security Engineering

- workshop: a complete security engineering project

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Lecture and discussions using beamer and whiteboard, home assignments, workshops, books and articles

#### Literatur

TAM Model:

R. Sandhu: The Typed Access Matrix Model

Proceedings of the 1992 IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P '92), 1992, 122-136. IEEE Computer Society. ISBN 0-8186-2825-1. ACM Digital Library

Role Mining:

H. Lu, J. Vaidya, V. Atluri: An optimization framework for role mining

Journal of Computer Security (JCS), 2014, 22, 1-31. IOS Press 2014.

H. Lu, Y. Hong, Y. Yang, L. Duan, N. Badar: Towards user-oriented RBAC model

Journal of Computer Security (JCS), 2015, 23, 107-129. IOS Press 2015.

B. Mitra, S. Sural, V. Atluri, J. Vaidya: The generalized temporal role mining problem

Journal of Computer Security (JCS), 2015, 23, 31-58. IOS Press 2015.

Model Analysis:

Jaeger, T. & Tidswell, J. E.: Practical Safety in Flexible Access Control Models

ACM Transactions on Information Systems Security (TISSEC), 2001, 4, 158-190

SELinux:

Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 Seiten.

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3478>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Informatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Simulation 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200306 Prüfungsnummer: 2300771

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2326

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	2	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, praxisnahe Simulationsprojekte in den Anwendungsdomänen "Produktion und Logistik" eigenständig zu planen und durchzuführen. Sie beherrschen hierzu die Vorgehensmodelle zur Simulation in Produktion und Logistik. Sie können auf Basis einer praktischen Problemstellung ein konzeptionelles Modell sowie ein lauffähiges Simulationsmodell erstellen. Sie können die statistischen Grundlagen zur Eingangs- und Ergebnisdatenanalyse von Simulationsmodellen sowie zur Experimentplanung anwenden. Sie sind in der Lage, Simulationsmodelle zu validieren und deren Ergebnisse zu präsentieren und Kritik und Anmerkungen zu beachten.

### Vorkenntnisse

Modul "Simulation 1", Kenntnisse der diskret-ereignisgesteuerten Simulation

### Inhalt

Im Modul "Simulation 2" führen die Studenten in Teamarbeit ein praxisnahes Simulationsprojekt durch. Dieses wird den Phasen eines Simulationsprojektes entsprechend von der Zieldefinition, über die Datensammlung, die Modellierung, Validierung bis hin zur Ergebnispräsentation eigenständig bearbeitet. Die Präsenzveranstaltungen dienen den Zwischen- und Endpräsentationen und werden praxisnah im Sinne von Beratungsterminen in Simulationsprojekten durchgeführt. Die Studenten agieren hierbei als Simulationsexperten und -dienstleister, die Lehrenden agieren als Auftraggeber der Simulationsstudie.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Folien, Interaktives Tafelbild

### Literatur

K. Gutenschwager, M. Rabe, S. Spieckermann, S. Wenzel. Simulation in Produktion und Logistik. Grundlagen und Anwendungen. Springer 2017.  
 A. Kuhn, M. Rabe. Simulation in Produktion und Logistik. Fallbeispielsammlung. Springer 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

Durchführung einer Simulationsstudie einschließlich Dokumentation und Präsentation in der Vorlesungszeit

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=73>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Wirtschaftsinformatik 2021



## Modul: Simulation 3

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200303 Prüfungsnummer: 2300768

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2326

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Grundprobleme der parallelen und verteilten Simulation. Die Studierenden kennen komplexe Algorithmen und Lösungen zur Parallelisierung von Simulationsmodellen. Sie kennen verschiedene Ansätze zur Synchronisation und Datenverteilung in verteilten Simulationen und können ihre Eignung für verschiedene Problemlagen beurteilen.

Sie sind in der Lage, Verfahren der verteilten Simulation in praktischen Anwendungen einzusetzen.

Nach den Übungen beherrschen die Studierenden weiterhin die Grundaspekte moderner Architekturen zur verteilten Simulation (z.B. die High Level Architecture for Modeling and Simulation) und verstehen die Anwendungsmöglichkeiten dieser Architekturen. Sie können damit auch die Einbindung der Simulation in existierende betriebliche IT-Infrastrukturen konzipieren und umsetzen.

### Vorkenntnisse

Modul "Simulation 1", Kenntnisse der diskret-ereignisgesteuerten Simulation

### Inhalt

- Grundprobleme in verteilten Simulationen und verteilten virtuellen Umgebungen
- Methoden und Algorithmen der parallelen und verteilten Simulation
- Verteilte Virtuelle Umgebungen
- Komponentenbasierte Modellbildung und Simulation
- Die High Level Architecture (HLA) für Modellierung und Simulation
- Interoperabilitätsstandards zur Integration von Simulation in die IT-Landschaft von Unternehmen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Folien, Interaktives Tafelbild

### Literatur

- Fujimoto, R. Parallel and Distributed Simulation Systems. Wiley-Interscience, 2000.
- Straßburger, S. Distributed Simulation Based on the High Level Architecture in Civilian Application Domains. SCS-Europe BVBA, 2001.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=84>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Software Safety

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200002      Prüfungsnummer: 220423

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2252

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenzen hauptsächlich erlangt in Vorlesungen und geprüft durch die abschließende mPI:

- Die Studierenden kennen die Konzepte und Terminologie abhängiger und sicherheitskritischer Systeme (dependability und safety).
- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse wesentlicher Entwicklungsstandards sicherheitskritischer Systeme und deren Anforderungen an den Entwicklungsprozess von Systemen.
- Die Studierenden wissen, welche zusätzlichen Maßnahmen in allen wesentlichen Phasen eines Software- und Systementwicklungsprozesses im Kontext sicherheitskritischer Entwicklungen, je nach Kritikalität der Anwendung, ergriffen werden sollten und wie diese umzusetzen sind.
- Die Studierenden verfügen über Kenntnis zur qualifizierten Auswahl von Programmiersprachen, Werkzeugen, Code Analyse Techniken für sicherheitskritische Systeme.

Methodenkompetenzen hauptsächlich erlangt in den Seminaren und geprüft durch die begleitende aPI (Assignments):

- Die Studierende sind in der Lage Spezifikationen für sicherheitskritische Systeme zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage Sicherheitsanalysen und Safety Cases zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage Architekturen und Entwürfe für sicherheitskritische Systeme zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Programmiersprachen für sicherheitskritische Systeme anzuwenden.

Sozialkompetenzen erlangt in Seminaren und Vorlesungen:

- Die Studierenden sind in den Seminaren fähig, die in der Vorlesung gelehrt Methodiken in Gruppenarbeit anzuwenden (z.B. gemeinsam eine FMEA durchzuführen), Lösungsstrategien zu diskutieren und Lösungen zu entwickeln.
- Studierende können die Risiken und Risikoerwägungen sicherheitskritischer Entwicklungen (z.B. tollerierbares Risiko) und die damit verbundene Verantwortung der Entwicklungsbeteiligten zum Beispiel anhand schwerer Unfälle mit ihren Lehrenden diskutieren. Sie kennen moralische Erwägungen und länderspezifische Ansätze zum Umgang mit Restrisiko.

### Vorkenntnisse

- Grundkenntnisse in Softwaretechnik (Software Engineering) vorteilhaft

### Inhalt

Sicherheitskritische Systeme sind solche, deren Versagen oder unzureichende Funktionalität katastrophale Folgen für Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft haben kann. Diese Systeme werden kontinuierlich

komplexer in ihren Funktionalitäten, aber auch in ihren Interaktionen mit der Umgebung. Die Veranstaltung widmet sich dem Thema Softwareentwicklung für sicherheitskritische Systeme und stellt Techniken von den eingehenden Sicherheitsanalysen, über Spezifikation und Entwicklung bis zur Verifikation vor. In umfangreichen Übungen werden diese Techniken an Beispielen erlernt und unterstützende Applikationen vorgestellt.  
Schwerpunkte:

- System Safety
- Safety Standards und Safety Case
- Requirements Engineering und Modellierung\*
- Requirements Management, Verifikation und Validierung\*
- Architektur und Design Entwicklung, Verifikation und Validierung\*
- Safety und Risiko Analyse
- Programmiersprachen, Programmierung, Metriken\*
- Testen, Verifikation und Validierung auf Code-Ebene\*
- Qualitätssicherung und -management\*

\*) im Kontext sicherheitskritischer Software- und Systementwicklungen

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Vorlesungs- und Seminarfolien als PDF
  - aufgezeichnete Screencasts in Deutsch via Moodle and OpenCast
  - Tutorials, White-Paper und wissenschaftliche Beiträge verlinkt aus Folien und Moodle
  - Entwicklungswerkzeuge
  - Auszüge aus Entwicklungsprojekten
  - Moodle quizzes als Übergang zur nächsten Vorlesung
  - Aufgaben und Aufgabenblätter via Moodle
- Alle Materialien werden via Moodle bereitgestellt. Der folgenden Link zeigt auf den jeweils aktuellen Kurs: [HERE].

#### Literatur

- C. Hobbs: Embedded Software Development for Safety-critical Systems. CRC Press (2019)
- K. E. Wiegers and J. Beatty: Software Requirements. Microsoft Press (2013)
- C. Carlson: Effective FMEAs: Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effects analysis. John Wiley & Sons (2012)
- B. P. Douglass: Real-Time Design Patterns: Robust Scalable Architecture for Real-Time Systems. Addison Wesley (2002)
- E. Hull and K. Jackson and J. Dick: Requirements engineering. Springer (2011)
- Van Lamsweerde: Requirements engineering: from system goals to UML models to software specifications. Wiley Publishing (2009)
- J. Barnes: Safe and secure software: An invitation to Ada 2012. AdaCore (2013)
- J. W. Vincoli: Basic guide to system safety. John Wiley & Sons (2006)
- J.-L. Boulanger: Static analysis of software: The abstract interpretation. John Wiley & Sons (2013)
- J. Schäuffele and T. Zurawka: Automotive software engineering-principles, processes, methods and tools. SAE International (2005)

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Software Safety mit der Prüfungsnummer 220423 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200628)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200629)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

- multiple assignments evaluating methodological and practical competence in the taught concepts - to be individually solved at home with due date and submission via Moodle
- result determined as average across the evaluated solutions to the assignments
- students must register via Thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

- one or multiple written tests consisting of multiple-choice and free-form questions evaluating the professional competence in the course's topics
- preferably conducted digitally via Moodle and on the student's device
- final results may be scaled or individual questions may be excluded depending on best performing percentile of students

- students must register via Thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: [HERE]

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Fahrzeugtechnik 2022  
Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Research in Computer and Systems Engineering 2021  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Steuerung von Produktionssystemen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200302 Prüfungsnummer: 2300767

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2326

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Aufgaben und Ziele der Fertigungssteuerung. Sie sind in der Lage, die klassischen Verfahren der Fertigungssteuerung auf praktische Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden können die Verfahren zur Ablaufplanung hinsichtlich Grundprinzipien und Optimalität zu bewerten. Die Studierenden sind fähig, Verfahren der Computational Intelligence auf das Fertigungssteuerungsproblem anzuwenden. In Einzel- und Gruppenarbeit während der Übungen lernen die Studenten ihre eigenen sowie die Leistungen ihrer Kommilitonen beim Einsatz der gelernten Verfahren einzuschätzen und zu würdigen. Die Studierenden kennen den aktuellen Stand und die Entwicklungstendenzen von Leitstands- bzw. MES-Systemen. Die Studierenden kennen Aufgaben und Bedeutung der Betriebsdatenerfassung im Regelkreis der Fertigungssteuerung. Die Studierenden sind in der Lage, ein Steuerungssystem für ein konkretes Fertigungssystem zu entwerfen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse aus dem Bereich Produktionswirtschaft (z.B. aus der Veranstaltung Produktionswirtschaft 1)

### Inhalt

- Grundbegriffe, Gegenstand und Aufgaben
- Fertigungssteuerungsprinzipien
- Zielfunktionen, Dilemma der Ablaufplanung
- Modellierung von Ablaufproblemen
- Verfahren zur Ablaufplanung
- Moderne Methoden der Fertigungssteuerung
- Leitstand- / MES-Systeme
- BDE-Systeme

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien

### Literatur

- Adam, D.: Fertigungssteuerung I und II. Gabler, Wiesbaden, Schriften zur Unternehmensführung, Band 38/39, 1992.
- Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. Oldenbourg Verlag, München, 2005.
- Zell, M. Simulationsgestützte Fertigungssteuerung. Oldenbourg Verlag, München, 1992.
- Domschke, W.; Scholl, A.; Voß, St.: Produktionsplanung - Ablauforganisatorische Aspekte. Springer Verlag, Berlin, 1997.
- Brucker, P.: Scheduling Algorithms. Springer Verlag, Berlin, 2004.
- Pinedo, M.: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer Verlag, Berlin, 2005.

### Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2388>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2022

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Strategisches IT-Management in Unternehmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200769 Prüfungsnummer: 2500522

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2534

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben Kenntnisse zu den Gestaltungsoptionen und Kerninhalten von IT-Strategien in Unternehmen erlangt und können die Rahmenbedingungen des IT-Einsatzes in Unternehmen darstellen und erklären. Sie sind in der Lage die Einsatzpotenziale und Risiken bei der Anwendung der IT im Unternehmen richtig einzuschätzen. Durch die Vermittlung in der Vorlesung können Studierende die strategische Steuerung der IT im Unternehmen erörtern und begründen und die Verfahren zur Entwicklung von IT-Strategien einordnen und vergleichen. Sie haben aktuelle technologische Entwicklungen, die die IT-Strategien zukünftig beeinflussen können, erlernt und können das Innovationspotenzial von IT erklären und zusammenfassen.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss

### Inhalt

- Notwendigkeit und Grenzen des strategischen IT-Managements
- Objekte und Ziele des strategischen IT-Managements
- Begriffliche Grundlagen und Grundlagen des Strategischen Informationsmanagements
- Strategische Relevanz der IT
- IT-Business-Alignment
- Vorgehensmodelle zur Entwicklung von IT-Strategien
- Einblicke in die Strategieumsetzung mit Bezug auf IT-Governance, IT-Risikomanagement, IT-Architekturmanagement und der Organisation der IT in Unternehmen
  - IT Controlling
  - Trends und aktuelle Entwicklungen in der IT in Praxis und Forschung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

- Tafelbild
- PowerPoint-Folien
- Literaturstudium
- Fallstudien
- Diskussion

### Literatur

- Lombriser, R., & Abplanalp, P. A. (2018). Strategisches Management: Visionen entwickeln, Erfolgspotenziale aufbauen, Strategien umsetzen (7. Auflage.). Versus.
- Tiemeyer, E. (Ed.). (2020). Handbuch IT-Management: Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Knoll, M. (2019). Praxisorientiertes IT-Risikomanagement: Konzeption, Implementierung und Überprüfung (2., überarbeitete und erweiterte Auflage.). dpunkt.verlag.
- Stoll, S. (2008). IT-Management: Betriebswirtschaftliche, ökonomische und managementorientierte Konzepte. De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486844443>
- Johanning, V. (2019). IT-Strategie: Die IT für die digitale Transformation in der Industrie fit machen (2., aktualisierte und erweiterte Auflage.). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26490-1>
- Bea, F. X., & Haas, J. (2019). Strategisches Management (10., überarbeitete Auflage.). UTB GmbH. <https://doi.org/10.36198/9783838587530>

- Gadatsch, A. (2021). IT-Controlling: Von der IT-Kosten- und Leistungsverrechnung zum Smart-Controlling (2., aktualisierte und erweiterte Auflage.). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35332-2>
- Krcmar, H. (2015). Informationsmanagement (6., überarb. Aufl.). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45863-1>

#### Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen der Vorlesung (Fallstudienbearbeitung) können Bonuspunkte erreicht werden. Die entsprechenden Details werden zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=13>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021



## Modul: Systemsicherheit

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200032 Prüfungsnummer: 2200674

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Sicherheitsanforderungen an hochkritische IT-Systeme definieren sowie anhand konkreter Szenarien ableiten (Vorlesung). Sie können den Begriff der Sicherheitspolitik definieren und korrekt benutzen (Vorlesung). Die Studierenden sind in der Lage, formale Sicherheitsmodelle zur Darstellung einer Sicherheitspolitik anzuwenden (Vorlesung und Übung). Hierfür können sie fundamental Sicherheitsmodelle definieren, klassifizieren und gegenüberstellen (Vorlesung und Übung). Auf dieser Grundlage können die Studierenden solche Modelle auf Sicherheitseigenschaften hin evaluieren (Vorlesung und Übung) sowie neue, anwendungsspezifische Modelle konstruieren (Übung). Die Studierenden können zentrale Sprachen und Mechanismen zur Implementierung solcher Modelle benennen (Vorlesung) und fallbasiert benutzen (Übung). Zur Integration von Sicherheitsmechanismen notwendige Sicherheitsarchitekturen können die Studierenden beschreiben und klassifizieren (Vorlesung) sowie im Rahmen konkreter Anwendungsfälle beurteilen (Übung).

Die Studierenden können offene Fragestellungen im Vorlesungsplenum diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig vorbereiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren. Sie können hierfür die kooperative Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen koordinieren.

### Vorkenntnisse

Notwendig: Grundlagen in Betriebssysteme, Softwaretechnik und Automaten und Berechenbarkeit. Unmittelbar relevantes Grundlagenwissen wird in der Lehrveranstaltung (re-)aktiviert.  
 Empfohlen: Grundlagen in Telematik, Diskrete Strukturen, Prädikatenlogik, Algorithmen- und Komplexitätstheorie

### Inhalt

Thema dieses Moduls sind Methoden und Konzepte des modellbasierten Security Engineerings. Im Zentrum stehen methodische Fähigkeiten und Grundlagenkenntnisse, um Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen zu analysieren, zu spezifizieren und in Sicherheitsarchitekturen effektiv zu integrieren:

- Ziele, Methodik der Herleitung und Verwendung von Sicherheitsanforderungen
- Begriff, Ziele und Qualitätsmerkmale von Sicherheitspolitiken
- Aufgaben, Darstellung und Taxonomie formaler Sicherheitsmodelle
- Ziele und Paradigmen der Modellerstellung und -analyse
- Algorithmen zur Analyse und Verifikation formaler Sicherheitseigenschaften
- domänenspezifische Modellsspezifikationssprachen
- Klassifikation, Ziele und Implementierungstechniken von Sicherheitsmechanismen (2, 4, 5, 6)
- Klassifikation, Ziele, ausgewählte Implementierungsfragen und Qualitätskriterien von Sicherheitsarchitekturen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Diskussionsrunden mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Fachbücher und Fachartikel

### Literatur

William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 3rd Edition, 2015, 840 Seiten.  
Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Professional, 2015 (paperback), 1136 Seiten  
Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008. Verfügbar als kostenloser Download.  
N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014. Verfügbar als kostenloser Download.  
Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010. Verfügbar als kostenloser Download.  
Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 Seiten. Verfügbar als kostenloser Download.  
Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 Seiten.  
Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 Seiten.  
Dieses Buch gibt es auch in deutscher Sprache im dpunkt Verlag

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2473>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Accounting & Management Control 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: English Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200796 Prüfungsnummer: 250013

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2521

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to apply management accounting techniques and tools in the decision making process according to firms' requirements and in line with environmental restrictions. They are able to implement management control systems to align operating activities in line with corporate objectives. The case study work and its presentation enables students to monitor their knowledge and apply it to a real world management control setting. During the seminars students solve assignments and are able to evaluate the performance of fellow students following group work and discussions. They consider criticism, comments and suggestions.

### Vorkenntnisse

Internes Rechnungswesen (Cost Accounting)

### Inhalt

The course advances methodological knowledge about management accounting and management control systems. A major focus is on responsibility center control, transfer pricing, performance measurement, and management compensation.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

beamer, overhead transparencies, desk notes, charts, Powerpoint-presentations, lecture notes, case studies

### Literatur

Anthony/Govindarajan: Management Control System. 12. ed. New York: McGrawHill, 2007.

### Detailangaben zum Abschluss

- Written exam of 90 minutes, 75% (examination number: 2500551)
- Case study work and presentation of solutions, 25% (examination number: 2500552)

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=162>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Accounting & Management Control 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200797 Prüfungsnummer: 250014

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2521

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studenten sind in der Lage, strategische Entscheidungen von Unternehmen zu evaluieren und implementieren und auf ihrer Basis Steuerungssysteme zu implementieren. Durch die Fallstudienbearbeitung und -präsentation können Studenten ihre Kenntnisse überprüfen und anwenden, indem sie Unternehmen und deren Umfeld aus strategischer Sicht analysieren und eigene Lösungsvorschläge für unstrukturierte strategische Entscheidungssituationen generieren. Während der Übungen lösen Studenten Anwendungsfälle und können nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Internes Rechnungswesen

### Inhalt

Das Fach vertieft Fähigkeiten und Kenntnisse zur strategischen Unternehmenssteuerung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Controlling von Geschäfts- und Unternehmensstrategien, wertorientiertem Controlling, strategischer Frühaufklärung und Performance Measurement-Systemen.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Schaubilder, Powerpoint-Presentation, Übungsskript

### Literatur

Baum/Coenenberg/Günther: Strategisches Controlling. 5. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2013.

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Accounting & Management Control 2 mit der Prüfungsnummer 250014 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2500553)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2500554)

Details zum Abschluss Teilleistung 1: schriftliche Klausur

Details zum Abschluss Teilleistung 2: Fallstudienbearbeitung und Lösungspräsentation

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4572>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Accounting & Management Control 3

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: English Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200798 Prüfungsnummer: 2500555

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2521

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to solve selected recognition problems following IFRS and are familiar with basic principles of IFRS conform financial statement preparation. Students solve accounting case studies during the seminars and are able to evaluate their fellow students solutions following intensive classroom discussion and group work. Students consider criticism, comments and suggestions appropriately.

### Vorkenntnisse

Externes Rechnungswesen (Financial Accounting)

### Inhalt

The course introduces and advances principles of international accounting following International Financial Reporting Standards (IFRS). It provides an overview on taxonomies and genesis of IFRS as well as instruments of IFRS financial statements. A major focus is on specific recognition and valuation regulations of tangible and intangible assets, impairment, inventory evaluation, production orders, revenue recognition, latent taxes and revenue uncertainty. Furthermore, enforcement of IFRS in Germany will be introduced.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

beamer, overhead transparencies, desk notes, charts, Powerpoint-presentations, lecture notes, case studies

### Literatur

to be announced during lecture

### Detailangaben zum Abschluss

written exam, 90 minutes

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4573>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Accounting & Management Control 4

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: English

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200799

Prüfungsnummer: 2500556

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0																								
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2521																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																											
				1	0	1																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to design and conduct empirical research projects in accounting. They are familiar with fundamental empirical research concepts in accounting and are prepared to work on their master thesis. Students work under supervision on an individual research project and are able to create programmes using statistical software and interpret the output.

### Vorkenntnisse

fundamentals of financial accounting, some programming experience useful

### Inhalt

The module imparts methods and research objects of empirical accounting research and enables to interpret academic literature using papers from the »Accounting quality« research stream. It prepares students for their master thesis.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Webex (internet, camera, microphone)
- computer with Remote Desktop Protocol (RDP)

### Literatur

Jones: Earnings Management During Import Relief Investigations, Journal of Accounting Research 29(1991), iss. 2, pp. 193-228.

### Detailangaben zum Abschluss

written paper

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=160>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
 Master Medienwirtschaft 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Applied Production and Logistics Management

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Englisch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200768      Prüfungsnummer: 250010

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2522

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							1	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben praxisnahe Kenntnisse des Produktions- und Logistikmanagements erlangt und sind in der Lage, wesentliche Gestaltungsaspekte schlanker Produktions- und Logistikprozesse in das Supply Chain Management einzuordnen. Sie haben neue Methoden der Produktionsplanung und -steuerung sowie der Logistikplanung kennengelernt (Steigerung der Fach- und Methodenkompetenz, Lernergebnisse: Erkennen und Verstehen, abgeprüft durch mdl. Prüfung).

Sie sind überdies in der Lage, sich durch die Analyse von Praxisaufgaben (z. T. in Unternehmen) sowie auf der Basis eines umfassenden Literaturstudiums tiefgehend mit einer praktischen Problemstellung zu befassen sowie hierzu wissenschaftliche Erkenntnisse selbständig und teamorientiert zu erarbeiten und diese im Rahmen eines ausführlichen Vortrags darzustellen sowie im Kreis aller Teilnehmer zu diskutieren. Dabei nehmen sie Anregungen der Dozenten und ihrer Kommilitonen an und sind in der Lage, ihren Standpunkt argumentativ zu untermauern (Steigerung der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz, Lernergebnisse: Analysen, Beurteilen, Erschaffen, abgeprüft durch eine wissenschaftliche Präsentation mit anschließender Diskussion im Laufe der zweiten Semesterhälfte).

### Vorkenntnisse

Supply Chain and Closed Loop Management (Master, 1. FS)

Produktionswirtschaft (Bachelor)  
 Teilnehmerbeschränkung auf max. 16 Studierende!

### Inhalt

Lecture (first half of the semester):

Part A: Logistics as a Central Function within the Company

- 1 Logistics in Modern Production Systems
- 2 Basics of Logistics Planning

Part B: Logistics Processes in Production Networks (Inter-company Processes)

- 3 Technical Aspects of Inter-company Logistics: Container, Means of Transport and Handling
- 4 Transport and Delivery Concepts for Inter-company Logistics

Part C: Production and Logistics Processes in Complex Manufacturing Systems (In-plant Processes)

- 5 Basics of Lean Production and Lean Logistics
- 6 Design Elements for Internal Logistics
- 7 Internal Logistics Using Practical Examples

Self-study phase (after lecture, second half of the semester):

Preparation of a (management) presentation on a special practical problem, either

- Material and information flow analysis as well as development of alternative control and value-added processes in medium-sized companies (work on-site companies necessary, only for students with sufficient german language skills)

or

- Analysis of planning and control instruments in practical application

or

- (Fictitious) case study work

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen über Beamer.

Die Vorlesungs- und Präsentationsunterlagen können auf Moodle über das Fachgebiet Nachhaltige Produktionswirtschaft und Logistik heruntergeladen werden.

Literatur

Lecture contents are based on various literature contributions, which are announced at the beginning of each unit. Complete coverage by one or a few textbooks is not possible. A good overview is provided by the following books:

- Buzacott, J. A.; Corsten, H.; Gössinger, R.; Schneider, H. M.: Production planning and control. Basics and concepts, Munich 2013.
- Liker, J. K.: The Toyota Way: 14 Management Principles From the World's Greatest Manufacturer, 2nd edition, New York 2020
- Pfohl, H.-C.: Logistics Systems: Business Fundamentals, 1st edition, Berlin 2022
- Bicheno, J.; Holweg, M.: The Lean Toolbox: A Handbook for Lean Transformation, 5th edition, Buckingham 2016
- Baudin, M.: Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods, 1st edition, New York 2004

For the self-study phase, introductory literature on the respective problem is provided.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Produktions- und Logistikmanagement in der Praxis mit der Prüfungsnummer 250010 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2500520)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2500521)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

voraussichtlich während des Semesters nach Abschluss der Vorlesungsinhalte (ca. Dezember)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Erstellung und Vorstellung einer Präsentation zum eigenen Praxisthema und anschließende ausführliche Diskussion der erarbeiteten Inhalte (i.d.R. in Zweier-Teams, ggfs. auch als Einzelarbeit von 45 Minuten), entweder Analysen in realen Unternehmen (beschränkte Teilnehmerzahl: 6-8)

- Wertstromanalyse in mittelständischen Unternehmen
  - Entwicklung alternativer Steuerungs- und Wertschöpfungskonzepte
- oder Analyse von Planungs- und Steuerungsinstrumenten der praktischen Anwendung oder (fiktive) Fallstudienarbeit.

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenu.de/course/view.php?id=74>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021



## Modul: Business Model Innovation

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 201006 Prüfungsnummer: 2500624

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Elena Freisinger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2527

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

The course has provided students with a thorough understanding of the conceptual and theoretical foundations of business models and their innovation.  
 After attending the lecture, students have gained a thorough understanding of concepts, methods, and design elements of business models, are able to recognize and purposefully apply methods for innovation activities, and have a sound understanding of the theoretical foundations. The course has also enabled students to understand current problems of business model innovation, specify the challenges, and apply typical recommended solutions.  
 During the program, students have learned to apply the knowledge acquired in the lecture, to work through case studies as well as to cooperate in small groups, and to present results.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

In this module, in-depth issues from the field of business model innovation are presented based on textbooks and scientific journal articles and discussed in terms of their implications. The focus is on the following topics, among others:

1. The business model concept
2. Theoretical perspectives on business models
3. Managing hybrid business models
4. The business model innovation concept
5. The business model innovation process
6. Opportunities for business model innovation
7. Business model innovation and ecosystems
8. Business model innovation and digital technologies
9. Theoretical perspectives on business model innovation

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Blackboard, PowerPoint slides, literature study, e-learning platform Moodle

#### Devices and Internet

Camera for video transmission (720p/HD), Microphone Internet connection (suitable for HD audio and video transmission: 4 Mbps),

End device that fulfills the technical requirements of the software needed.

#### Software

Installation of the Webex meeting application or browser-based use of the Webex meeting software

### Literatur

#### Books:

Amit, R., & Zott, C. (2020). Business Model Innovation Strategy: Transformational Concepts and Tools for Entrepreneurial Leaders. John Wiley & Sons.

Afuah, A. (2014). Business model innovation: concepts, analysis, and cases. routledge.

Massa, L., & Tucci, C. (2020). Innovation and Business Models. In Oxford Encyclopedia of Business and Management. Oxford University Press.

Articles will be announced in the lecture and made available in moodle.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3736>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Mechatronik 2017

Master Mechatronik 2022

Master Medientechnologie 2017

Master Medienwirtschaft 2021

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Business-to-Business-Marketing

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200789 Prüfungsnummer: 2500544

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Anja Geigenmüller

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2523

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students have a managerial perspective on the marketing function in firms that target business and government customers in both domestic and global contexts. They are familiar with specific aspects of customers and sales, purchasing and logistics, product development and innovation, as well as promotion strategies for B2B companies. They understand and apply models of analysis and other theoretical tools designed for the challenges that companies in B2B markets face, in particular for creating customer value, managing long-term relationships and translating it into appropriate marketing channel strategies. Students have expanded their social and communication skills by working in teams on case studies and group presentations.

### Vorkenntnisse

Marketingmanagement & (Online-Marketing/Technologiemarketing) oder vergleichbare Kenntnisse, Fachsprache Englisch mind. B2

### Inhalt

- 1 The Nature of Business Markets
- 2 Understanding Customer Value
- 3 Understanding Organizational Buying Behavior
- 4 Managing Organizational Relationships
- 5 Creating Brand Value in B2B Markets
- 6 Communication in B2B Markets

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle, PowerPoint presentation, lecture notes, additional digital resources

### Literatur

u. a. Michael D. Hutt and Thomas W. Speh (2016), Business Marketing Management (12th ed.), Publisher: Cengage Learning. ISBN: 978-1-337-29654-0.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4590>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Competition, Strategy and Institutions

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200785

Prüfungsnummer: 2500540

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2541							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		3 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Strategic business behavior on competitive markets lies at the heart of any market economic system. Upon successful completion of the learning process of this course, students are able to:

- . recognize competitive interaction in realistic market environments (oligopolies; presence of competition rules and regulatory institutional frameworks);
- . present and explain principles and concepts of the modern, state-of-the-art economics of competition, strategy, and institutions;
- . develop pro and con lines of reasoning to create a scientific analysis of specific purpose-designed and real-world cases;
- . assess theoretical and empirical problems in competition, strategy, and institutions on a high academic level;
- . provide a scientific analysis of competition, strategy and institutions by applying advanced theories, concepts, tools and methods to a purpose-designed case and derive expert-level conclusions.

For instance, successful students independently apply state-of-the-art scientific knowledge for analyzing the pros and cons of different business strategies from a social perspective and a perspective of strategic business behaviour in complex (interactive) market environments.

The learning process includes lectures dominated by interactive elements, and individual and group tasks.

Students are actively involved into discussion of taught topics. During work in groups on case studies, students apply their knowledge to find assessment standards for specific purpose-designed and real-world cases, design a strategy for presentation of outcomes and discuss them with classmates.

### Vorkenntnisse

Microeconomics

### Inhalt

Inhalt:

1. Introduction
2. The Economic Theory of Competition, Strategy, and Institutions
3. Unilateral Strategies with Strategic Interdependency
  - 3.1 Predatory Pricing Strategies
  - 3.2 Advertising and Brands
  - 3.3 Bundling & Tying, Exclusive Dealing and Boycotts
  - 3.4 Raising Rivals' Costs
  - 3.5 Unilateral Strategies – European Competition Policy
4. Cartels, Cooperation, Alliances and Networks
  - 4.1 Types and Effects of Enterprise Cooperation
  - 4.2 The Problem of Stability
  - 4.3 Detection of Cartels
  - 4.4 Cartels – European Competition Policy Framework
5. Mergers and Acquisitions
  - 5.1 General Notes
  - 5.2 Analyzing Mergers – European Competition Policy
6. The Global Dimension
  - 6.1 Market Concentration Worldwide
  - 6.2 International Antitrust Institutions
7. Public Interest Considerations in Competition Policy
  - 7.1 Defining and Understanding Public Interest Considerations

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Work in groups; Case Studies; Project Work; Exercises; Presentation using digital tools.  
Lecture slides and accompanying material are available via Moodle.

Literatur

- . Bishop, S. & Walker, M., *The Economics of EC Competition Law*, the newest edition, London: Sweet & Maxwell.
- . Motta, M., *Competition Policy: Theory and Practice*, the newest edition, Cambridge: Cambridge University Press.
- . Kerber, W. & Schwalbe, U., *Economic Principles of Competition Law*, in: F. J. Säcker et al. (eds), *Competition Law: European Community Practice and Procedure*, London: Sweet & Maxwell 2008, pp. 202-393.
- . Schwalbe, U. & Zimmer, D., *Law and Economics in European Merger Control*, the newest edition, Oxford: Oxford University Press.
- . Bagwell, K., *The Economic Analysis of Advertising*, in: *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 3, Amsterdam: Elsevier 2007, 1703-1844.
- . Budzinski, O., *Impact Evaluation of Merger Control Decisions*, in: *European Competition Journal* 9 (1), 2013, 199-224.
- . Budzinski, O., *International Antitrust Institutions*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 1, Oxford: OUP 2015, 119-146.
- . Choi, J.P. & Gerlach, H., *Cartels and Collusion: Economic Theory and Experimental Economics*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 2, Oxford: OUP 2015, 415-441.
- . Levenstein, M.C. & Suslow, V.Y., *Cartels and Collusion: Empirical Evidence*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 2, Oxford: OUP 2015, 442-463.
- . Elzinga, K.G. & Mills, D.E., *Predatory Pricing*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 2, Oxford: OUP 2015, 40-61.
- . Jayaratne, J. & Ordovery, J., *Coordinated Effects*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 1, Oxford: OUP 2015, 509-528.
- . Keating, B. & Willig, R.D., *Unilateral Effects*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 1, Oxford: OUP 2015, 466-508.
- . Salinger, M.A., *Vertical Mergers*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 1, Oxford: OUP 2015, 551-586.
- . Salop, S.C. & Scheffman, D.T., *Raising Rivals' Costs*, in: *The American Economic Review* 73 (2), 1983, 267-271.
- . Scheffman, D.T. & Higgins, R.S., *Twenty Years of Raising Rivals' Costs: History, Assessment, and Future*, in: *George Mason Law Review* 12 (2), 2013, 371-387.
- . Tirole, J., *The Analysis of Tying Cases: A Primer*, in: *Competition Policy International* 1 (1), 2005, 1-25.
- . White, L.J., *Monopoly and Dominant Firms: Antitrust Economics and Policy Approaches*, in: R.D. Blair & D.D. Sokol (eds.), *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Vol. 1, Oxford: OUP 2015, 313-344

Detailangaben zum Abschluss

Group Work: Written Case Study and presentation of the results.

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=388>

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
- Master Media and Communication Science 2021
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Corporate Finance

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 201209

Prüfungsnummer: 2500638

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2521							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			2 0 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

The students have learned about corporate finance tools and methods and the role of corporate finance in strategic decision-making. They are able to discuss corporate finance issues from the perspective of financial managers who are responsible for investment and financing decisions in a company. The students know how companies invest in assets and how the money for these investments is raised. They also received an introduction to the financial landscape and developed critical corporate finance skills throughout the course. The students have understood how to implement decisions that impact the value of the business.

### Vorkenntnisse

Knowledge from a bachelor degree in Business Studies or Management

### Inhalt

The focus is on the following topics, among others:

- Financial Markets and Institutions
- Value and Financing Decisions
- Risk and Cost of Capital
- Risk Management and Strategy
- Financial Analysis and Planning
- International Finance and Options
- Mergers, Acquisitions and Corporate Control

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Lecture slides and accompanying material are available via Moodle. Literature is announced via Moodle.

### Literatur

Brealey, R. et al (2022), Principles of Corporate Finance, 14th Edition  
 Brealey, R. et al (2022), ISE Fundamentals of Corporate Finance, 11th Edition  
 Koller, T. et al (2011), Value: The four Cornerstones of Corporate Finance  
 Tirole, J. (2006), The Theory of Corporate Finance  
 Further reading: Mihir A. Desai (2017), The Wisdom of Finance: Discovering Humanity in the World of Risk and Return. He relates the concepts of finance to the humanities, drawing on literature, film, history and philosophy.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=810>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
 Master Medienwirtschaft 2021



## Modul: Derivative Finanzinstrumente

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200792 Prüfungsnummer: 2500547

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2524

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fußend auf den Grundlagenkenntnissen zur Finanzwirtschaft und zu Kapitalmärkten verfügen die Studierenden über ein vertieftes Wissen hinsichtlich derivativer Finanzinstrumente, deren Bedeutung in der Praxis ebenso wie in der Theorie rasant zunimmt und weiter zunehmen wird. Nach Besuch der Vorlesung verstehen sie die Funktionsweise unter anderem von Futures, Optionen, Swaps und Zertifikaten, können diese analysieren und bewerten und zielgerichtet für die Optimierung der Unternehmensfinanzierung im nationalen und internationalen Kontext nutzbar machen. Nach den intensiven Diskussionen während der Übungen können die Studierenden Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an. Wegen des Einübens der Methodenanwendung in der Übung beherrschen sie einen sicheren und kompetenten Umgang mit modernen innovativen Finanzierungsinstrumenten, den sie sowohl bei einschlägigen kaufmännischen Tätigkeiten als auch bei der Abbildung der entsprechenden betriebswirtschaftlichen Prozesse in IT-Systemen nutzbar machen können.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse, wie sie in der Veranstaltung "Finanzmärkte" vermittelt werden, sind dringend erforderlich, d.h. grundlegenden Kenntnisse über das Wesen der Finanzmärkte einschließlich der einschlägigen Kapitalmarkttheorie sowie speziell bezüglich der Instrumente der Kassamärkte. Derivate Finanzinstrumente beziehen sich auf diese sogenannten Underlyings, so dass der Inhalt der Veranstaltung von den Teilnehmenden ohne Vorliegen dieser genannten Grundkenntnisse nicht zu verstehen und einzuordnen ist.

### Inhalt

1. Überblick über Finanzinnovationen
2. Financial Futures: institutionelle Beschreibung, Bewertung, DAX-Future und Bund-Future, Anlagestrategien
3. Optionen: institutionelle Beschreibung (Options, Optionsscheine), Bewertung, Kennzahlen, fundamentale Eigenschaften (z.B. Hebelwirkung, Put-Call-Parität), Anlagestrategien
4. moderne Derivate (Beschreibung, Analyse und Bewertung): Zertifikate, Contracts for Difference)
5. Swaps: institutionelle Beschreibung, Analyse der Wirkungsweise, Strategien
6. Währungsrisikomanagement mit derivativen Finanzinstrumenten
7. Kreditrisikotransfer, insbesondere Kreditderivate
8. Exchange Traded Funds (ETFs)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript, Übungsskript, Literaturstudium  
 Moodle-Kurs Derivative Finanzinstrumente

### Literatur

Jeweils in der die aktuellsten Auflage:  
 Trost: Vorlesungsskript Derivative Finanzinstrumente, TU Ilmenau  
 Hull: Optionen, Futures und andere Derivate, München  
 Perridon/Steiner, Finanzwirtschaft der Unternehmung, München  
 Rudolph/Hofmann/Schaber/Schäfer, Kreditrisikotransfer, Berlin-Heidelberg  
 Rudolph/Schäfer, Derivative Finanzmarktinstrumente, Berlin-Heidelberg  
 Steiner/Bruns, Wertpapiermanagement, Stuttgart  
 Stocker, Management internationaler Finanz- und Währungsrisiken, Wiesbaden



Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2842>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Empirical Research 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200774

Prüfungsnummer: 250011

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Grebel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																		
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2542																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

After attending the lectures, students know how to work with simulated as well as real economic data. They are familiar with basic data analysis, regression, testing, forecasting, and they understand how to interpret econometric results. Students understand the basics of a statistical software package used in class and, by attending the interactive tutorials, have the necessary skills to carry out their own empirical research. In the interactive tutorials, students have learned to work on tasks independently, present them to the group, receive immediate feedback from the tutor and fellow students, and know how to formulate constructive feedback themselves. Based on intensive discussions during the lectures and tutorials, students can correctly assess and appreciate the achievements of their fellow students. They consider criticism and accept advice.

### Vorkenntnisse

Mathematics, Statistics

### Inhalt

The objective of this course is to prepare students for basic empirical work. It is a hands-on course. Introduction to Econometrics using Mathematica, Monte-Carlo Simulation, testing consistency and efficiency of estimators, algebra of least squares, least square regression, testing Gauss-Markov assumptions, and Maximum-likelihood estimation.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Slides, online-tutorials, software programming, takehomes

### Literatur

Murray, Michael (2006): Econometrics: A Modern introduction, Pearson Addison-Wesley.

Greene, W. H. (2008): Econometric Analysis, 6th Ed. Pearson International.

Wooldridge, Jeffrey M. (2012): Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th Ed. South-Western.

### Detaillangaben zum Abschluss

Partial exam performance 1:

50% takehomes plus mid-term paper

Students need to register for the course during the first few weeks of the respective semester at the examination office. The examination office sets the actual deadline for registration. At the beginning of the course, the lecturer informs students about the registration procedure.

Partial exam performance 2:

50% final term paper

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Empirical Research 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200775

Prüfungsnummer: 250012

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Grebel

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):116	SWS:3.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet:2542																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

After attending the lectures, students know how to work with simulated as well as real economic data. They are familiar with advanced data analysis topics, such as cross-section, time-series as well as panel-data analyses and understand how to interpret different econometric results.

They understand the idea of linear regression, indicator variables, instrument variables, panel-data and other modern econometric concepts.

By attending the interactive exercises, students know to conceptualize and perform empirical analyses using Stata and have the necessary skills to carry out their own empirical research.

In the interactive tutorials, students have learned to work on tasks independently, present them to the group, receive immediate feedback from the tutor and fellow students, and how to formulate constructive feedback themselves.

Based on intensive discussions during the lectures and tutorials, students can correctly assess and appreciate the achievements of their fellow students. They consider criticism and accept advice.

### Vorkenntnisse

Mathematics, Statistics, Empirical Research 1

### Inhalt

Generate, interpret, and present descriptive statistics, hypothesis testing, univariate and multivariate linear regression, maximum-likelihood estimation, logistic regression, panel data regression.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Slides, Hands-on Stata programming, takehomes

### Literatur

Baum, Christopher F. (2006): An introduction to modern econometrics using Stata, Stata Press.

Murray, Michael (2006): Econometrics: A Modern Introduction, Pearson Addison\_Wesley.

Greene, W. H. (2008): Econometric Analysis, 6th Ed. Pearson International.

Wooldridge, Jeffrey M. (2012): Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th Ed. South-Western.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Empirical Research 2 mit der Prüfungsnummer 250012 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative examination during the semester with a weighting of 50% (examination number: 2500529)
- alternative examination during the semester with a weighting of 0% (examination number: 2500530)

Details to the conclusion partial performance 1:

50 % takehomes, 25 % mid term paper

Students need to register for the course during the first few weeks of the respective semester at the examination office. The examination office sets the actual deadline for registration. At the beginning of the course, the lecturer informs students about the registration procedure.

Details to the conclusion partial Performance 2:

final paper

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=879>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Energy Economics

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200829 Prüfungsnummer: 2500588

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2541

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise und Regulierung der europäischen und US-amerikanischen Strommärkte darzustellen und können diese kritisch aus energieökonomischer Sicht beurteilen. Die Studierenden können den Zusammenhang von Stromerzeugung, Stromgroßhandelsmarkt, Netz und Stromvertrieb erläutern und können ökonomische Probleme auf allen Marktstufen kritisch diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Strategien zur Dekarbonisierung und Klimaneutralität des Stromsektors zu evaluieren. Durch die Teilnahme an der Gruppendiskussion sind sie in der Lage, argumentative Beziehungen herzustellen und an energieökonomischen Diskussionen Gefallen zu finden.

### Vorkenntnisse

Mikroökonomik, Grundlagen der VWL

### Inhalt

Die LV Energieökonomik befasst sich mit der Funktionsweise und der Regulierung von Strommärkten. Ein Schwerpunkt wird dabei auf den deutschen, teilweise auch auf die europäischen und US-amerikanischen Strommärkte gelegt. Die Veranstaltung gibt Einblicke in den Bereich der Stromerzeugung, Stromgroßhandelsmarkt, das Netz und den Stromvertrieb. Dabei wird jeweils auf den aktuellen Stand der deutschen und europäischen Regulierung eingegangen. Zudem wird die geplante Dekarbonisierung des Stromsektors in Hinblick auf eine nachhaltige und klimafreundliche/-neutralen Stromwirtschaft behandelt. Neben den theoretischen Grundlagen (z.B. zur Frage von Kapazitätsmechanismen) wird immer wieder ein Einblick in praktische Lösungen vorgenommen.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Power-Point-Folien, begleitende Literatur

### Literatur

Themenrelevante Literatur wird zum Beginn des Semesters bereitgestellt.

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnahme an Input-Veranstaltungen und Präsentation zu einem Während der Veranstaltung zugewiesenen Thema. Im Krankheitsfall wird eine Wiederholungsprüfung angeboten.

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1671>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Europarecht

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200810 Prüfungsnummer: 2500567

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Frank Fechner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2562

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen des Europarechts (insbesondere Organe, Grundfreiheiten, Rechtsschutzmöglichkeiten), die Rechtsquellen des Unionsrechts sowie das Verhältnis des Unionsrechts zum nationalen Recht der Mitgliedsstaaten zu analysieren und anzuwenden. Sie können europarechtliche Probleme erkennen und mögliche Erfolgsaussichten von Rechtsstreitigkeiten einschätzen. Hierfür nutzen sie die Grundlagen des europäischen Prozessrechts.

Vorlesungen und Übungen folgen unterschiedlichen didaktischen Konzepten. Dienen erstere zunächst der Vorstellung, Erklärung, Veranschaulichung, Interpretation und Einordnung des Stoffes, so zielen die Übungen auf die Anwendung und Einübung der Methoden mithilfe von Falllösungen und Klausurentraining.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einzuschätzen und zu würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Inhalte, wie sie in der Veranstaltung Einführung in das Recht vermittelt werden, insbesondere die Fähigkeit, einzelne Rechtsgebiete voneinander abzugrenzen und die Methodik des Rechts anzuwenden sowie Fallkonstellationen der obersten Staatsorgane, der Staatsprinzipien sowie zivilrechtliche Fragestellungen zu analysieren und zu bearbeiten.

### Inhalt

1. Einleitung
2. Grundlagen des Europarechts
3. Entwicklung der Europäischen Integration
4. Gegenwärtig aktuelle Fragen
5. Verhältnis der EU zu den Mitgliedstaaten
6. Die Organe der EU
7. Rechtsquellen des Unionsrechts
8. Rechtsschutz vor dem EuGH
9. Die Grundfreiheiten des AEUV
10. Weitere Politikbereiche der Union

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, vorlesungsbegleitendes Skript

### Literatur

#### Lehrbücher

Oppermann, Thomas/ Classen, Claus-Dieter/ Nettesheim, Martin: Europarecht, aktuellste Auflage  
 Herdegen, Matthias: Europarecht, Grundrisse des Rechts, aktuellste Auflage  
 Streinz, Rudolf: Europarecht, aktuellste Auflage  
 Arndt, Hans-Wolfgang/ Fischer, Kristian: Europarecht, aktuellste Auflage

Schweitzer, Michael: Staatsrecht III. Staatsrecht, Völkerrecht, Europarecht, aktuellste Auflage  
Kommentare

Geiger, Rudolf/ Khan, Daniel-Erasmus/ Kotzur, Markus: Vertrag über die europäische Union und  
Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, Kommentar, aktuellste Auflage

Schwarze, Jürgen: EU-Kommentar, aktuellste Auflage

Fallsammlungen

Thiele, Alexander: Standardfälle Europarecht, aktuellste Auflage

Detterbeck, Steffen: Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Europarecht mit Übungsfällen, aktuellste Auflage

Zeitschriften

NJW (Neue Juristische Wochenzeitung)

JZ (Juristenzeitung)

EuR (Europarecht)

EUZ (Zeitschrift für Europarecht)

ZEuS (Zeitschrift für europarechtliche Studien)

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: Europarecht SS 2023 (tu-ilmenau.de)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Finanzwissenschaft 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200830      Prüfungsnummer: 2500589

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Fritz Söllner

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2543

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Veranstaltung hat die Grundlagen der Finanzwissenschaft vermittelt. Die Studenten haben sich die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Finanzwissenschaft angeeignet. Sie sind mit verschiedenen Marktversagenstatbeständen und der Beziehung zwischen Allokations- und Distributionsziel vertraut. Sie besitzen ein Verständnis für die Probleme der Staatsverschuldung und des Finanzausgleichs sowie für den Einfluss der kollektiven Willensbildung auf die Staatstätigkeit.

Nach der Veranstaltung können die Studenten die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Finanzwissenschaft erklären. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Marktversagenstatbestände miteinander zu vergleichen und die Beziehung zwischen Allokations- und Distributionsziel zu analysieren. Sie verstehen die Probleme der Staatsverschuldung und des Finanzausgleichs sowie den Einfluss der kollektiven Willensbildung auf die Staatstätigkeit. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Mikro - und makroökonomische Grundlagen

### Inhalt

- Gliederung:
- I. Einführung
    - 1. Positive und normative Finanzwissenschaft
    - 2. Der Staat und die Volkswirtschaft
    - 3. Budget und Budgetkreislauf
    - 4. Ziele der Finanzpolitik
  - II. Marktversagen und Staatstätigkeit
    - 1. Das Pareto-Kriterium
    - 2. Öffentliche Güter
    - 3. Externe Effekte
    - 4. Unvollständige Informationen
    - 5. Natürliche Monopole
  - III. Gerechtigkeit und Umverteilung
    - 1. Prozessgerechtigkeit
    - 2. Zustandsgerechtigkeit
    - 3. Der Konflikt zwischen Effizienz und Gerechtigkeit
  - IV. Staatsverschuldung
    - 1. Theorie der Staatsverschuldung
    - 2. Haushaltswirtschaftliche Grenzen
    - 3. Verfassungsrechtliche Grenzen
  - V. Die Staatstätigkeit in der Demokratie
    - 1. Kollektive Willensbildung
    - 2. Staatsversagen
  - VI. Föderalismus und Finanzausgleich
    - 1. Die normative Theorie des Föderalismus
    - 2. Die positive Theorie des Föderalismus



### 3. Formen des Finanzausgleichs

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Erforderlichenfalls gemäß Bekanntgabe/Konkretisierung durch das Fachgebiet.

#### Literatur

Blankart, C. B. (2017): Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 9. Aufl., München: Vahlen.  
Wellisch, D. (2000): Finanzwissenschaft I, München: Vahlen.  
Wellisch, D. (2000): Finanzwissenschaft III, München: Vahlen.  
Wigger, B. U. (2005): Grundzüge der Finanzwissenschaft, 2. Aufl., Berlin: Springer.  
Zimmermann, H. et al. (2012): Finanzwissenschaft, 11. Aufl., München: Vahlen.

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=806>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Finanzwissenschaft 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200831 Prüfungsnummer: 2500590

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Fritz Söllner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																			
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2543																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Veranstaltung hat die Grundlagen der finanzwissenschaftlichen Steuerlehre vermittelt. Die Studenten haben sich die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der finanzwissenschaftlichen Steuerlehre angeeignet. Sie sind mit den Merkmalen und der Wirkungsweise der verschiedenen Steuerarten und der Beziehung zwischen Äquivalenz- und Leistungsfähigkeitsprinzip vertraut. Sie besitzen ein Verständnis für die allokativen und distributiven Aspekte der Besteuerung, für die Implikationen der Optimalsteuertheorie und für die Besonderheiten der internationalen Besteuerung.

Nach der Veranstaltung können die Studenten die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der finanzwissenschaftlichen Steuerlehre erklären. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Steuerarten miteinander zu vergleichen und die Beziehung zwischen Äquivalenz- und Leistungsfähigkeitsprinzip zu analysieren. Sie verstehen die allokativen und distributiven Aspekte der Besteuerung, die Implikationen der Optimalsteuertheorie und die Besonderheiten der internationalen Besteuerung. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Mikro- und makroökonomische Grundlagen

### Inhalt

Gliederung:

- I. Alternativen der Staatsfinanzierung
  1. Erwerbseinkünfte
  2. Staatliche Kreditaufnahme
  3. Gebühren und Beiträge
  4. Steuern
- II. Steuertechnik
  1. Grundbegriffe
  2. Steuertarife
  3. Gliederungsmöglichkeiten
- III. Das deutsche Steuersystem: Ein Überblick
  1. Steuern auf Einkommensentstehung
  2. Steuern auf Einkommensverwendung
  3. Steuern vom Vermögen
- IV. Die Fundamentalprinzipien der Abgabenerhebung
  1. Äquivalenzprinzip
  2. Leistungsfähigkeitsprinzip
- V. Die Theorie der optimalen Besteuerung
  1. Das Konzept der Zusatzbelastung
  2. Erstbeste Lösungen
  3. Zweitbeste Lösungen
- VI. Steuerüberwälzungslehre
  1. Partielle Gleichgewichtsanalyse
  2. Allgemeine Gleichgewichtsanalyse

## VII. Internationale Aspekte der Besteuerung

1. Internationales Steuerrecht
2. Gerechtigkeit der internationalen Besteuerung
3. Effizienz der internationalen Besteuerung
4. Steuerwettbewerb vs. Steuerharmonisierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Erforderlichenfalls gemäß Bekanntgabe/Konkretisierung durch das Fachgebiet.

### Literatur

Blankart, C. B. (2017): Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 9. Aufl., München: Vahlen.  
Homburg, S. (2015): Allgemeine Steuerlehre, 7. Aufl., München: Vahlen.  
Reding, K. und Müller, W. (1999): Einführung in die Allgemeine Steuerlehre, München: Vahlen.  
Wellisch, D. (2000): Finanzwissenschaft II, München: Vahlen. Zimmerman, H. et al. (2012): Finanzwissenschaft, 11. Aufl., München: Vahlen.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=805>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

# Modul: Fortgeschrittene Methoden der Investitionsrechnung und Unternehmensbewertung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200793 Prüfungsnummer: 2500548

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2524

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																											

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Fußend auf den Grundlagenkenntnissen zur Finanzwirtschaft und zu Kapitalmärkten verfügen die Studierenden über eine über das übliche Basiswissen aus einführenden Kursen hinausgehende Methodenkompetenz auf dem Gebiet der Investitionsbewertung. Nach Besuch der Vorlesung kennen und verstehen sie fortgeschrittene Methoden der Investitionsrechnung ebenso wie Ansätze zur Lösung spezieller Fragestellungen und können diese wegen des Einübens in den Übungen einsetzen. Sie können gewonnene Aussagen aufgrund des fundierten Wissens über die Limitierungen der einzelnen Verfahren kritisch einschätzen und den Einsatz der verschiedenen Verfahren gegeneinander abwägen. Zusätzlich haben die Studierenden eine besonders hohe Methodenkompetenz in Fragen der Unternehmensbewertung gepaart mit fundiertem Wissen über Anwendungsprobleme. Dies befähigt sie, sich "auf Augenhöhe" mit Beratern und Spezialisten zu bewegen, die auf diesem zunehmend wichtig werdenden Gebiet die Unternehmen oft in fremdbestimmte Entscheidungen treiben. Nach den intensiven Diskussionen während der Übungen können die Studierenden Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an. Ihre Kenntnisse und Fertigkeiten für den sicheren und kompetenten Umgang mit der Bewertung von Investitionen - insbesondere auch von Investitionen in ganze Unternehmen - können die Studierenden sowohl bei einschlägigen kaufmännischen Tätigkeiten als auch bei der Abbildung der entsprechenden betriebswirtschaftlichen Prozesse in IT-Systemen nutzbringend einsetzen.

## Vorkenntnisse

Kenntnisse, wie sie in den Veranstaltungen "Finanzierung und Investition" und "Finanzmärkte" vermittelt werden, denn Inhalt der Veranstaltung ist zum einen die vertiefte Behandlung der Investitionsrechnung. Hierfür müssen die Grundlagen der Investitionsrechnung beherrscht werden, was in "Finanzierung und Investition" vermittelt wird. Unternehmensbewertung zum anderen ist einerseits eine spezielle Investitionsrechnung, so dass dies auch hierfür gilt. Andererseits erfordert die Anwendung der Unternehmensbewertungsverfahren Wissen und Verständnis bezüglich der umgebenden Finanzmärkte, was Gegenstand der Veranstaltung "Finanzmärkte" ist.

## Inhalt

Investitionsrechnung (Vertiefung):

- optimale Nutzungsdauer und Ersatzentscheidung
- Endwertmethoden, Sollzinssatzmethoden, Baldwin-Rendite
- explizite und implizite Annahmen dynamischer Verfahren
- Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit, Realloptionsansatz
- Investitionsprogrammplanung

Unternehmensbewertung:

- Methodenüberblick
- Multiplikatorenmethode (Marktwertansatz)
- Discounted Cashflow-Methoden
- Ertragswertmethode nach aktuellem IDW-Standard
- Economic Value Added

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript, Übungsskript, Literaturstudium

## Literatur

Jeweils in der die aktuellsten Auflage:

Trost, Vorlesungsskript Fortgeschrittene Methoden der Investitionsrechnung und Unternehmensbewertung, TU Ilmenau

zur Investitionsrechnung:

- Blohm/Lüder/Schaefer, Investition, München
- Kruschwitz, Investitionsrechnung, München
- Perridon/Steiner/Rathgeber, Finanzwirtschaft der Unternehmung, München

zur Unternehmensbewertung:

- Ballwieser, Unternehmensbewertung, Stuttgart
- Damadoran, Investment valuation, New York
- Drukarczyk/Schüler, Unternehmensbewertung, München
- Mandl/Rabel, Unternehmensbewertung, Wien
- Peemöller, Praxishandbuch der Unternehmensbewertung, Herne/Berlin

## Detailangaben zum Abschluss

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3690>

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Hauptseminar Betriebswirtschaftslehre

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200948

Prüfungsnummer: 2500618

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Norbert Bach

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 150	SWS: 0.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2525																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls dazu in der Lage, ein abgegrenztes Thema aus der BWL zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen. Sie sind dazu in der Lage, den Stand der Literatur zu recherchieren, einzuordnen und zu würdigen. Erfolgreiche Studierende können verschiedene Meinungen und Literaturströme identifizieren und systematisieren. Sie können außerdem spezielle Teilaspekte einer Themenstellung herausarbeiten und spezifizieren. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende dazu in der Lage, offene Fragen nach einer in der jeweiligen Fachdisziplin anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die erarbeiteten Fragestellungen und Ergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich vor einer Gruppe zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, ihre Forschungsergebnisse mit einer Gruppe zu argumentieren und diskutieren.

### Vorkenntnisse

Lehrveranstaltungen zum gewählten Seminarschwerpunkt

### Inhalt

Die Studierenden haben ein Hauptseminar aus einem Fachgebiet des Instituts für Betriebswirtschaftslehre der Fakultät WM zu belegen. Die konkreten aktuellen Themenangebote können den Internetseiten des jeweiligen Fachgebiets entnommen werden.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Literaturstudium
- schriftliche Seminararbeit
- mündliche Präsentation wichtiger Inhalte der Seminararbeit
- Diskussion mit den anderen Hauptseminarteilnehmern und den Dozenten

### Literatur

Abhängig vom jeweiligen Seminarschwerpunkt und Seminararbeitsthema.

### Detailangaben zum Abschluss

Seminararbeit, Vortrag, Semindiskussion

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Hauptseminar Medienwirtschaft/Medienrecht

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200946 Prüfungsnummer: 2500616

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 150 SWS: 0.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2541

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	0	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls dazu in der Lage, ein abgegrenztes medienwirtschaftliches oder medienrechtliches Thema aus der BWL, der VWL oder dem Recht zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen. Sie sind dazu in der Lage, den Stand der Literatur zu recherchieren, einzuordnen und zu würdigen. Erfolgreiche Studierende können verschiedene Meinungen und Literaturströme identifizieren und systematisieren. Sie können außerdem spezielle Teilaspekte einer Themenstellung herausarbeiten und spezifizieren. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende dazu in der Lage, offene Fragen nach einer in der jeweiligen Fachdisziplin anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die erarbeiteten Fragestellungen und Ergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich vor einer Gruppe zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, ihre Forschungsergebnisse mit einer Gruppe zu argumentieren und diskutieren.

### Vorkenntnisse

Lehrveranstaltungen zum gewählten Seminarschwerpunkt

### Inhalt

Die Studierenden haben ein Hauptseminar mit einer medienbezogenen Thematik aus einem Fachgebiet der Fakultät WM zu belegen. Die konkreten aktuellen Themenangebote können den Internetseiten des jeweiligen Fachgebiets entnommen werden.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Literaturstudium - schriftliche Seminararbeit - mündliche Präsentation wichtiger Inhalte der Seminararbeit - Diskussion mit den anderen Hauptseminarteilnehmern und den Dozenten

### Literatur

Abhängig vom jeweiligem Seminarschwerpunkt und Seminararbeitsthema.

### Detailangaben zum Abschluss

Seminararbeit, Vortrag, Seminardiskussion

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Hauptseminar Volkswirtschaftslehre

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200975 Prüfungsnummer: 2500622

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 150 SWS: 0.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2541

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							0	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls dazu in der Lage, ein abgegrenztes Thema aus der VWL zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen.

Sie sind dazu in der Lage, den Stand der Literatur zu recherchieren, einzuordnen und zu würdigen. Erfolgreiche Studierende können verschiedene Meinungen und Literaturströme identifizieren und systematisieren. Sie können außerdem spezielle Teilaspekte einer Themenstellung herausarbeiten und spezifizieren.

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende dazu in der Lage, offene Fragen nach einer in der jeweiligen Fachdisziplin anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die erarbeiteten Fragestellungen und Ergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich vor einer Gruppe zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, ihre Forschungsergebnisse mit einer Gruppe zu argumentieren und diskutieren.

### Vorkenntnisse

Lehrveranstaltungen zum gewählten Seminarschwerpunkt

### Inhalt

Die Studierenden haben ein Hauptseminar aus einem Fachgebiet des Instituts für Volkswirtschaftslehre der Fakultät WM zu belegen. Die konkreten aktuellen Themenangebote können den Internetseiten des jeweiligen Fachgebiets entnommen werden.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

- Literaturstudium
- schriftliche Seminararbeit
- mündliche Präsentation wichtiger Inhalte der Seminararbeit
- Diskussion mit den anderen Hauptseminarteilnehmern und den Dozenten

### Literatur

Abhängig vom jeweiligem Seminarschwerpunkt und Seminararbeitsthema.

### Detailangaben zum Abschluss

Seminararbeit, Vortrag, Semindiskussion

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master International Business Economics 2021
- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021



## Modul: Innovation Economics

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200779

Prüfungsnummer: 2500534

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Grebel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2542																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Upon completion of the course, students will be able to

- reproduce and explain essential aspects and fundamentals of innovation economics,
- explain and critically evaluate the innovation process, spanning from the search for new knowledge (R&D) to the economic application of such knowledge (innovation) to its market penetration (diffusion) in a competitive environment (incentives and effects), as well as the role of policy in this process;
- derive and critically explain implications of innovation activity for market dynamics, i.e., growth of existing firms, emergence of new technologies and firms, and interactions among market participants (market and industry dynamics);
- Identify and explain the role of incentives in a market from a theoretical stance, justify or contrast governmental policy measures such as research and development, scientifically evaluate governmental research policies in Germany and the EU.

### Vorkenntnisse

BA-Abschluss, Mikroökonomie, Industrieökonomie

### Inhalt

Theoretical analysis of the innovation process, incentive-based models and knowledge-based models of innovative behavior, models of adoption, diffusion, and imitation processes, path dependencies, customary property rights and their effects, arguments for and against government measures to promote research and development, research policy instruments and practice in Germany and the European Union.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Internetzugang, a technical device (e.g. Laptop), and a communication software (webex)

### Literatur

- Antonelli, C. (2009). The economics of innovation: from the classical legacies to the economics of complexity. *Economics of Innovation and New Technology*, 18(7), 611-646.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research policy*, 11(3), 147-162.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626). Princeton University Press.
- Dasgupta, P. & Stiglitz, J. E., *Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity*, *Economic Journal* 90, 1980, 266-93
- Mokyr, J. (2010). The contribution of economic history to the study of innovation and technical change: 1750–1914. *Handbook of the Economics of Innovation*, 1, 11-50.
- Arthur, W. B. (2007). The structure of invention. *Research Policy*, 36(2), 274-287
- Hall, B. H., & Rosenberg, N. (Eds.). (2010). *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, Vol. 2). Elsevier.

### Detailangaben zum Abschluss

Midterm exam (25% of the final mark) Final exam on the whole course program (75% of the final mark)

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=300>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: International Trade

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200780

Prüfungsnummer: 2500535

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Grebel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2542							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 1 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students know the nature, scope, direction and development of international trade flows, the reasons and effects of international trade in theory, the motives, instruments and effects of protectionism, the underlying institutions and the instruments of European and international trade regimes. In addition, they are familiar with the adjustment processes under flexible or fixed exchange rates and with the institutions and instruments of the European Monetary Union. Students can explain and forecast real trade flows based on economic theories and describe and assess the effects of tariffs, quotas and non-tariff trade barriers. They are able to explain the European economic order and the effects of the European internal market in internal and external relations both theoretically and scientifically as well as in terms of realpolitik. They possess the analytical competence to apply theoretical concepts to real economic problems. For instance, they are able to present and assess the effects of central exchange rate regimes with their national and international contexts, as well as to present and assess the European Monetary Union with its access requirements, institutions and instruments in theory and in practice. In the exercises, students have learned to work independently on tasks, to present to the group and to receive immediate feedback from the instructor and fellow students as well as to formulate constructive feedback themselves. After intensive discussions during the lectures and especially in a smaller environment during the exercises, the students can correctly assess and appreciate the performance of their fellow students. They take criticism into account, heed comments and accept advice.

### Vorkenntnisse

BA-Abschluss

### Inhalt

Presentation of the real structures of the economy at the international level, classical theories of international trade, modern real theory of foreign trade, manifestations, causes and instruments of protectionism, trade regimes at the European and international levels, theoretical exchange rate regimes, European and international monetary regimes.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Internet access, a technical device (e.g. laptop), and a communication software (webex)

### Literatur

Krugman, P.R./Obstfeld, M./Melitz, M.J. (2022), International Economics: Theory and Policy, Global Edition, 12<sup>th</sup> edition, Global edition, Harlow, England

### Detailangaben zum Abschluss

Written exam, 90 minutes

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=301>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
 Master Media and Communication Science 2021  
 Master Medienwirtschaft 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Introduction to Patent Management

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 201210

Prüfungsnummer: 2500639

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2521							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	3 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students understand the concept of »intellectual property«. and can explain the major differences between various types of intellectual property rights (brands, designs, patents, copyrights, trade secrets). They know and distinguish national and international legal instruments in the field of intellectual property and industrial property rights. Students are able to distinguish the terms invention, patent application and patent and can explain the process of granting patents.

They can estimate the cost of acquiring a patent and are aware of options to eliminate interfering patents of third parties. Students understand patents as competitive instruments, know principles of patent portfolio management and are familiar with the particularities of employee inventions in Germany.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Why Intellectual Property (IP)?
- Types of IP
- Trade secrets
- Routes to a patent / The European Patent Convention
- Substantive requirements / What is patentable?
- Overview over the patent grant procedure
- Cost I
- Elements of a European patent application or patent
- The creation of a patent claim - The egg shell breaker
- Patents as objects of property
- Inventions by employees in Germany
- The role of patents in the economy
- International patent law - The PCT
- International patent law - The Unitary Patent Court (aka the EU patent package)
- IP management / IP portfolio management
- The IP department
- Use of IP information
- Decision making
- Cost II
  
- Risk management / Freedom to Operate

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Lecture slides and accompanying material are available via Moodle. Literature is announced via Moodle.

Literatur

to be announced during the lecture

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=812>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Klassische und moderne Analyseansätze der Finanzwirtschaft

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200794 Prüfungsnummer: 2500549

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2524

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von fundierter Kenntnis der (neo-)klassischen Finanzierungstheorie verfügen die Studierenden nach Besuch der Vorlesung über vertieftes Wissen hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen sowohl der herkömmlichen Kapitalmarktansätze als auch alternativer Ansätze (insbesondere der aktuell im Fokus des wissenschaftlichen Interesses stehenden Behavioral Finance). Durch die Diskussionen in den Übungen sind die Studierenden in besonderer Weise befähigt zur kritischen Reflexion der verschiedenen Theorieansätze und ihrer Nützlichkeit für die Praxis. Sie sind somit in der Lage, wesentlich fundiertere finanzwirtschaftliche Entscheidungen zu treffen als Personen ohne dieses Hintergrundwissen. Die Studierenden haben gelernt, Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einzuschätzen und zu würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse, wie sie in der Veranstaltung "Finanzmärkte" vermittelt werden, denn Studierende, welche die Veranstaltung "Finanzmärkte" besucht haben, beherrschen insbesondere die (neo-)klassische Finanzierungstheorie als Basis finanzwirtschaftlicher Entscheidungen. Dies stellt den Ausgangspunkt dar, von dem aus die hier vermittelten neueren Ansätze versuchen, vorhandene Defizite zu beheben.

### Inhalt

- Klassische Kapitalmarkttheorie: Empirie und Modellmodifikationen
- Faktormodelle und Arbitrage Pricing Theory (APT)
- Entscheidungstheoretische Grundlagen finanzierungstheoretischer Modelle
- Neo-institutionalistische Finanzierungstheorie (Principal Agent Theory)
- Behavioral Finance

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript, Übungsskript, Literaturstudium  
 Moodle-Kurs Klassische und moderne Analyseansätze der Finanzwirtschaft

### Literatur

Jeweils in der die aktuellsten Auflage:  
 Trost, Vorlesungsskript Klassische und moderne Analyseansätze der Finanzwirtschaft, TU Ilmenau Bamberg/Coenenberg, Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, München  
 Copeland/Weston/Shastri, Finanzierungstheorie und Unternehmenspolitik, München  
 Goldberg/von Nitzsch, Behavioral Finance,  
 Hull, Optionen, Futures und andere Derivate, München  
 Schmidt/Terberger, Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie, Wiesbaden  
 Shleifer, Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance, Oxford

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3691>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Media Economics: Theory, Competition and Regulation

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200786

Prüfungsnummer: 2500541

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2541																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	3	0	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Upon successful completion of the learning process of this course, students are able to:

- . recognize economic theories (of media markets) in realistic market environments;
- . present and explain theories, principles and concepts of the modern, state-of-the-art economics of media markets;
- . develop pro and con lines of reasoning to create a scientific analysis of specific purpose-designed and real-world cases;
- . assess theoretical and empirical problems in media economics on a high academic level;
- . provide a scientific analysis of media markets by applying advanced theories, concepts, tools and methods to a purpose-designed case and derive expert-level conclusions.

For instance, successful students independently apply state-of-the-art scientific knowledge for analyzing the pros and cons of different media or digital business strategies in complex (interactive) market environments.

The learning process includes lectures dominated by interactive elements, and teacher-student/student-student discussions. Students are actively involved into discussion of taught topics. This includes discussion of real-world cases in the media and digital environment.

### Vorkenntnisse

Microeconomics, Media Markets & Digitalization

### Inhalt

Media Economics Theory:

- internet economics / economics of digitization
- platform economics
- economics of data
- economics of news markets
- entertainment economics; economics of superstars

Media Economics Competition and Regulation

- competition and regulation in media markets
- case studies (Google, Facebook, Amazon, Internet-TV/VoD, net neutrality, etc.)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-presentations with animation; Case studies. Lecture slides and accompanying material are available in Moodle course.

e-Exam

### Literatur

- Adler, M. (1985), Stardom and Talent, in: American Economic Review, Vol. 75, 208-212.
- Albarran, A. B. (2002), Media Economics, 2nd Edition, Ames: Iowa State Press
- Albarran, A.B. et al. (2012/eds.), Handbook of Media Management and Economics, London: Routledge.
- Anderson, S. P. & Gabszewicz, J. J. (2006), The Media and Advertising: A Tale of Two-Sided Markets, in: Handbook of the Economics of Art and Culture, Vol. 1, Amsterdam: Elsevier, 567-614.
- Anderson, S. P. & McLaren, J. (2012), Media Mergers and Media Bias with Rational Consumers, in: Journal of the European Economic Association, Vol. 10 (4), 831-859.
- Andersson, A. E. & Andersson, D. E. (2006), The Economics of Experiences, the Arts and Entertainment, Cheltenham: Elgar.
- Belleflamme, P. & Peitz, M. (2012), Digital Piracy: Theory, in: The Oxford Handbook of the Digital Economy,



Oxford: OUP, 489-530.

- Budzinski, O. & Lindstädt, N. (2010), Neue Konzepte zur Analyse von Medienmärkten: die Theorie mehrseitiger Märkte, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), Vol. 39 (9), 436-443.
- Budzinski, O. & Monostori, K. (2012), Intellectual Property Rights and the WTO: Innovation Dynamics, Commercial Copyrights and International Governance, in: International Law Research, Vol. 1 (1), 102-118.
- Cave, M.E. et al. (2008/eds.), Handbook of Telecommunications Economics, 2 Volumes, Bingley: Emerald.
- Elberse, A. (2008), Should You Invest in The Long Tail?, in: Harvard Business Review, Vol. 86 (7/8), 88-96.
- Evans, D. S. & Schmalensee, R. (2007), The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms, in: Competition Policy International, Vol. 3 (1), 151-179.
- Ferreira, F. & Waldfoegel, J. (2013), Pop Internationalism: Has Half a Century of World Music Trade Displaced Local Culture? in: The Economic Journal, Vol. 123, 634-664.
- Franck, E. & Nüesch, S. (2007), Avoiding 'Star Wars': Celebrity Creation as Media Strategy, in: Kyklos, Vol. 60 (2), 211-230.
- Ginsburgh, V. A. & Throsby, D. (2006), Handbook of the Economics of Art and Culture, Amsterdam: North-Holland.
- Haucap, J. & Heimeshoff, U. (2013), Google, Facebook, Amazon, Ebay: Is the Internet Driving Competition or Market Monopolization? DICE Discussion Paper 83, Düsseldorf.
- Hoskins, C., McFayden, S. & Finn, A. (2004), Media Economics, London: Sage.
- Peitz, M. & Waldfoegel, J. (2012), The Oxford Handbook of the Digital Economy, Oxford: Oxford University Press.
- Rochet, J.-C. & Tirole, J. (2006), Two-Sided Markets : A Progress Report, in: Rand Journal of Economics, Vol. 37 (3), 645-667.
- Rosen, S. (1981), The Economics of Superstars, in: American Economic Review, Vol. 71 (5), 845-858.
- Shy, O. (2002), The Economics of Network Industries, Cambridge: Cambridge University Press.

Weitere Literatur gemäß Vorlesungsmaterialien.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=468>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Medienmarketing

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200791 Prüfungsnummer: 2500546

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kerstin Pezoldt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2523

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
3	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Hörer der Lehrveranstaltung können:  
 Medienbegriffe abgrenzen und einordnen und die Besonderheiten der wirtschaftlichen Tätigkeit von Medienunternehmen im digitalen Transformationsprozess bewerten; konzeptionelle Ansätze zur Marktforschung auf neue Probleme in unterschiedlichen Medienbranchen anwenden; eine strategische Situationsanalyse durchführen sowie strategische Implikationen für den Werbe- und Rezipientenmarkt ableiten; eine Marketingkonzeption entwickeln sowie Strategieoptionen erarbeiten und bewerten; mit dem Fokus auf dichotome Absatzmärkte selbständig differenzierte Marketinginstrumente, insbesondere in der digitalen Leistungspolitik und der digitalen Kommunikationspolitik theoretisch fundiert erarbeiten; individuell und in Gruppenarbeit Fallstudien zum Medienmarketing lösen, die Ergebnisse präsentieren und verteidigen.

### Vorkenntnisse

Marketingmanagement und Onlinemarketing/Technologiemarketing oder vergleichbare Kenntnisse

### Inhalt

- Grundlagen des Medienmarketing und Medienmärkte
- Theorien im Medienmarketing
- Strategische Umweltanalyse und Marketingplanung
- Grundlagen des Onlinemarketing
- Leistungspolitik im Rezipienten- und im Werbemarkt
- Kommunikationspolitik im Rezipientenmarkt

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs Vorlesung Medienmarketing (WS 23/24)  
 Vorlesungsbegleiter, PowerPoint-Präsentationen, E-Learning-Plattform Moodle, Fallstudien, Gruppenarbeit

### Literatur

Gläser, M.: Medienmanagement. Grundlagen der Führung und Steuerung von Medienunternehmen, 4. Aufl., München 2021.  
 Kreutzer, R.: Online-Marketing, 4. Aufl., Wiesbaden 2021.  
 Lammenett, E.: Praxiswissen Online-Marketing. Affiliate-, Influencer-, Content-, Social-Media, Amazon-, Voice-, B2B-, Sprachassistenten und E-Mail-Marketing, Google Ads, SEO, 8. Aufl., Wiesbaden 2021.  
 Neuberger, C.: Meinungsmacht im Internet und Digitalstrategien von Medienunternehmen, Leipzig 2018.  
 Wirtz, B.: Medien- und Internetmanagement, 10. Aufl., Wiesbaden 2019.  
 Zydorek, C.: Grundlagen der Medienwirtschaft. Algorithmen und Medienmanagement, Wiesbaden 2018

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

Moodle-Kurs Vorlesung Medienmarketing (WS 23/24)

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021



## Modul: Medienökonomik: Projektkurs

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200787 Prüfungsnummer: 2500542

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2541

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können spezielle ökonomische Theorien von Medienmärkten beschreiben. Sie erkennen mit Hilfe von vorhandenen Vorkenntnissen den Zusammenhang mit allgemeinen ökonomischen Konzepten. Nach Abschluss des Lernprozesses sind die erfolgreichen Studierenden in der Lage die wesentlichen ökonomischen Aspekte von Medien und digitalen Märkten sowie der Regulierung von diesen Märkten zu erläutern. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls dazu in der Lage, ein abgegrenztes Thema im Bereich Medienökonomik zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen. Sie sind dazu in der Lage, den Stand der Literatur zu recherchieren, einzuordnen und zu würdigen. Erfolgreiche Studierende können verschiedene Meinungen und Literaturströme identifizieren und systematisieren. Sie können außerdem spezielle Teilaspekte einer Themenstellung herausarbeiten und spezifizieren. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende dazu in der Lage, offene Fragen nach einer in der jeweiligen Fachdisziplin anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die erarbeiteten Fragestellungen und Ergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich vor eine Gruppe zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, ihre Forschungsergebnisse mit einer Gruppe zu argumentieren und diskutieren.

### Vorkenntnisse

Mikroökonomik, Medienökonomik: Theorie, Wettbewerb und Regulierung

### Inhalt

- Datenanalyse und Literaturarbeit zu den Themen
- Internetökonomik
  - Plattformökonomik
  - Datenökonomik
  - Unterhaltungs- und Kulturökonomik
  - Ökonomik der Superstars

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Gruppenarbeit; Literaturstudium; Datenanalyse; Ergebnisinterpretation; mündliche Präsentation zentraler Erkenntnisse; Diskussion mit den anderen Teilnehmenden und den Dozierenden

### Literatur

Themenspezifische Literatur zu Beginn des Kurses.

### Detailangaben zum Abschluss

Erstellung einer Hausarbeit und Präsentation der Hausarbeit. Im Krankheitsfall wird eine Wiederholungsprüfung angeboten.

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=389>

verwendet in folgenden Studiengängen:



## Modul: Medienrecht 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200808 Prüfungsnummer: 2500565

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Frank Fechner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2562

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Medienrechts sind die Studierenden in der Lage, die einfachgesetzlichen Regelungen des Presse-, Buch-, Rundfunk-, Film- und Multimediarechts zu analysieren und anzuwenden. Sie können presse-, rundfunk-, film- und multimediarechtliche Probleme erkennen und mögliche Erfolgsaussichten von Rechtsstreitigkeiten einschätzen.

Vorlesungen und Übungen folgen unterschiedlichen didaktischen Konzepten. Dienen erstere zunächst der Vorstellung, Erklärung, Veranschaulichung, Interpretation und Einordnung des Stoffes, so zielen die Übungen auf die Anwendung und Einübung der Methoden mithilfe von Falllösungen und Klausurentraining.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einzuschätzen und zu würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Inhalte, wie sie in der Veranstaltung Einführung in das Recht vermittelt werden, insbesondere die Fähigkeit, einzelne Rechtsgebiete voneinander abzugrenzen und die Methodik des Rechts anzuwenden sowie Fallkonstellationen der obersten Staatsorgane, der Staatsprinzipien sowie zivilrechtliche Fragestellungen zu analysieren und zu bearbeiten sowie Inhalte, wie sie in der Veranstaltung Einführung in das Medienrecht vermittelt werden, insbesondere die Fähigkeit, die medienrelevanten Grundrechte wie die Medienfreiheiten, die Meinungs- und die Informationsfreiheit, die Berufs- und Eigentumsfreiheit sowie das allgemeine Persönlichkeitsrecht zu analysieren, d.h. diese Grundrechte rechtswissenschaftlich zu prüfen und abzuwägen.

### Inhalt

- I. Ansprüche gegen die Medien
  - 1. Allgemeines Persönlichkeitsrecht
  - 2. Unterlassung
  - 3. Gegendarstellung
  - 4. Berichtigung
  - 5. Schadenersatz
  - 6. Geldentschädigung
  - 7. Weitere Ansprüche
- II. Presserecht
  - 1. Verfassungsrechtliche Grundlagen der Pressearbeit: Redaktionsgeheimnis etc.
  - 2. Einfachgesetzliche Rechte und Pflichten der Presseangehörigen
- III. Buch
  - 1. Verlagsrecht und Verlagsverträge
  - 2. Buchpreisbindung
- IV. Rundfunkrecht
  - 1. Rundfunkfinanzierung
  - 2. Rundfunkstaatsvertrag
  - 3. Fernsehkurzberichterstattung
  - 4. Aufbau von Rundfunkanstalten
  - 5. Zulassung von Privatsendern

V. Filmrecht

Filmförderung

VI. Multimediarecht

1. Recht der Telemedien (TMG, RStV)

2. Telekommunikationsrecht

3.. Vertragsschließung im Internet

VII. Klausurvorbereitung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, vorlesungsbegleitendes Skript

#### Literatur

Lehrbücher

Branahl, Udo: Medienrecht. Eine Einführung, aktuelle Aufl.

Dörr, Dieter / Schwartmann, Rolf: Medienrecht, aktuelle Aufl.

Fechner, Frank: Medienrecht, aktuelle Aufl.

Paschke, Marian: Medienrecht, aktuelle Aufl.

Petersen, Jens: Medienrecht, aktuelle Aufl.

Zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen einzelner Probleme

Beater, Axel: Medienrecht, aktuelle Aufl.

Prinz, Matthias/ Peters, Butz: Medienrecht: Die zivilrechtlichen Ansprüche, aktuelle Aufl.

Rechtstext-Ausgaben

Fechner, Frank: Mayer, Johannes C. (Hrsg.): Medienrecht. Vorschriftensammlung, aktuelle Aufl. - Darf in der Klausur verwendet werden.

Rechtsprechungssammlung

Fechner, Frank: Entscheidungen zum Medienrecht, aktuelle Aufl.

Fallsammlungen

Fechner, Frank: Fälle und Lösungen zum Medienrecht, aktuelle Aufl.

Peifer, Karl-Nikolaus/ Dörre, Tanja: Übungen im Medienrecht, aktuelle Aufl.

#### Detailangaben zum Abschluss

Klausur

#### Link zum Moodle-Kurs

Kurs: [WS23/24] Medienrecht 1 (tu-ilmenau.de)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Medienrecht 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200809 Prüfungsnummer: 2500566

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Frank Fechner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2562

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, einfachgesetzliche medienrechtliche Regelungen des Urheber-, Wettbewerbs-, Jugendschutz- und Datenschutzrechts zu analysieren und anzuwenden. Sie können urheber-, wettbewerbs-, jugend- sowie datenschutzrechtliche Probleme erkennen und mögliche Erfolgsaussichten von Rechtsstreitigkeiten einschätzen.

Vorlesungen und Übungen folgen unterschiedlichen didaktischen Konzepten. Dienen erstere zunächst der Vorstellung, Erklärung, Veranschaulichung, Interpretation und Einordnung des Stoffes, so zielen die Übungen auf die Anwendung und Einübung der Methoden mithilfe von Falllösungen und Klausurentraining.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen sind die Studierenden in der Lage, Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einzuschätzen und zu würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Mit der Vorlesung werden vor allem Fach- und Methodenkompetenz, mit der Übung zusätzlich Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Inhalte, wie sie in der Veranstaltung Einführung in das Recht vermittelt werden, insbesondere die Fähigkeit, einzelne Rechtsgebiete voneinander abzugrenzen und die Methodik des Rechts anzuwenden sowie Fallkonstellationen der obersten Staatsorgane, der Staatsprinzipien sowie zivilrechtliche Fragestellungen zu analysieren und zu bearbeiten sowie Inhalte, wie sie in der Veranstaltung Einführung in das Medienrecht vermittelt werden, insbesondere die Fähigkeit, die medienrelevanten Grundrechte wie die Medienfreiheiten, die Meinungs- und die Informationsfreiheit, die Berufs- und Eigentumsfreiheit sowie das allgemeine Persönlichkeitsrecht zu analysieren, d.h. diese Grundrechte rechtswissenschaftlich zu prüfen und abzuwägen.

### Inhalt

1. Urheberrecht
  2. Medienwettbewerbsrecht
  3. Jugendschutzrecht
  4. Europarecht
  5. Völkerrecht
  6. Neuerungen des Multimediarechts
- Die Vorlesung Medienrecht II setzt die Vertiefung der Vorlesung Medienrecht I fort.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, vorlesungsbegleitendes Skript

### Literatur

Lehrbücher

Branahl, Udo: Medienrecht. Eine Einführung, aktuellste Auflage  
 Dörr, Dieter/ Schwartmann, Rolf: Medienrecht, aktuellste Auflage  
 Fechner, Frank: Medienrecht, aktuellste Auflage  
 Paschke, Marian: Medienrecht, aktuellste Auflage  
 Petersen, Jens: Medienrecht, aktuellste Auflage  
 Zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen einzelner Probleme  
 Beater, Axel: Medienrecht, 2007  
 Prinz, Matthias/ Peters, Butz: Medienrecht: Die zivilrechtlichen Ansprüche, aktuellste Auflage  
 Rechtstext-Ausgabe



Fechner, Frank/ Mayer, Johannes C. (Hrsg.): Medienrecht. Vorschriftensammlung, aktuellste Auflage Darf in der Klausur verwendet werden.

Rechtsprechungssammlung

Fechner, Frank: Entscheidungen zum Medienrecht, aktuellste Auflage

Fallsammlungen

Fechner, Frank: Fälle und Lösungen zum Medienrecht, aktuellste Auflage

Peifer, Karl-Nikolaus/ Dörre, Tanja: Übungen im Medienrecht, aktuellste Auflage

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: Medienrecht 2 SS 2023 (tu-ilmenau.de)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Motivation and Leadership

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch/Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200823 Prüfungsnummer: 2500580

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Norbert Bach

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2525

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Durch die Vorlesung "Motivation und Leadership" verstehen die Studierenden, wie Führungskräfte das Leistungsverhalten der Mitarbeiter eines Unternehmens beeinflussen können (Fachkompetenz). Die Studierenden haben Fachkompetenzen zu klassischen Motivations- und Führungstheorien sowie zu neueren Ansätzen der Führungslehre, wie dem dem Management von Teams und Shared Leadership erworben. Im Rahmen der begleitenden Fallstudienübung sind die Studierenden befähigt in Gruppenarbeit Fallbeispiele basierend auf den in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen zu analysieren und können das Erlernte praktisch anwenden (Methodenkompetenz, Sozialkompetenz).

### Vorkenntnisse

Es werden Inhalte aus dem Modul "Unternehmensführung", sowie Zusammenhänge zwischen den wirtschaftswissenschaftlichen Inhalten des Bachelorstudiums vorausgesetzt.

Bachelor module: "Unternehmensführung", knowledge from a bachelor degree in Business Studies or Management.

### Inhalt

Ausgangspunkt aller Überlegungen sind das dem Führungsverhalten zugrunde gelegte Menschenbild, das eine Führungskraft von ihren Mitarbeitern hat. Anschließend werden Grundbegriffe der Motivation sowie grundlegende Inhalts- und Prozesstheorien behandelt.

Darauf aufbauend werden aus den klassischen Führungstheorien ausgewählte Ansätze in ihrer jeweiligen Fokussierung auf die Eigenschaften der Führungskraft, die Führungssituation und die Führungsbeziehung erläutert.

Anschließend werden ausgewählte Theorien der Führung von Gruppen und Teams besprochen und als oberste Aggregationsebene die mikropolitische Sichtweise von Unternehmen und multilaterale Beeinflussungsprozesse diskutiert.

Abschließend werden neuere Ansätze der Leadershipforschung, wie z.B. Shared Leadership und Leadership Agility, behandelt.

Starting with human capital theory and leadership tasks and challenges this unit comprises the core theories and concepts within three main categories:

1. Fundamentals of Motivation and Leadership
2. Content Theories of Motivation
3. Process Theories of Motivation
4. Leading individual Employees
5. Leading Teams
6. New Leadership - Letting go of Control

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, PowerPoint-Folien, Literaturstudium/Fachaufsätze, e-learning-Plattform moodle

Die Vorlesung findet als Präsenzvorlesung statt, sofern nicht die Pandemielage oder Erkrankung des Dozenten eine web-basierte Lehre erforderlich machen.

Für web-basierte Lehre werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,

- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.
- Webex (browserbasiert/Applikation)

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

-----  
Board, PowerPoint-Slides, Literature/journal articles, e-learning-platform moodle

The lecture is held onsite in the lecture theatre but will be streamed online, technical requirements permitting. Depending on covid-related regulations or illness of the lecturer teaching may be switched to online-teaching only.

For web-based teaching the following equipment is required:

- Camera for video (720p/HD),
- Microphon,
- Internet access (recommended: 4 MBit/s),
- Device that can run the Webex application.
- Webex (browser based or app)

Further recommendations can be found under the following link: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

## Literatur

- Bass, B.M. (1985): Leadership and Performance beyond Expectations
- Bass, B.M. (1990): Bass & Stogdill's Handbook of Leadership: Theory, Research, and Managerial Applications, 3rd Edition.
- The SAGE Handbook of Leadership, 2011
- Hellriegel, D., Slocum, J. W. & Woodman, R. W. (1986). Organizational Behavior. 4th Edition, St. Paul, South Western Educational Publishing
- Northouse, P.G. (2016): Leadership – Theory and Practice, 7th Edition, Thousand Oaks, SAGE Publications

## Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4122>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
 Master Medienwirtschaft 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Organization and Corporate Governance

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch/Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200822 Prüfungsnummer: 2500579

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Norbert Bach

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2525

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

1) Wissen und Verstehen

Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Wissen und Verstehen zu Fragestellungen der Organisation, sowohl aus theoretischer als auch gestaltungsorientierter Perspektive. Darüber hinaus kennen die Studierenden Probleme, die aus menschlichem Opportunismus resultieren und wie durch Corporate Governance Regelungen Fehlverhalten vorgebeugt bzw. minimiert werden kann.

2) Intellektuelle Fähigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage kritisch zu reflektieren und kreativ zu denken. Sie können kreative Prozesse auf individueller und kollektiver Ebene gestalten, d.h. Ideen aufnehmen, analysieren, zusammenführen und bewerten. In wissenschaftlicher Hinsicht können die Studierenden Annahmen und Voraussetzungen erkennen und Aussagen bewerten in Bezug auf empirische Evidenz, logische Konsistenz, normative Verzerrungen und Verallgemeinerbarkeit der Aussagen.

3) Praktische Kompetenzen

Die Studierenden können in Teams arbeiten und erkennen die Beiträge einzelner Teammitglieder. Sie können mit anderen Teammitgliedern verhandeln und Teamergebnisse herbeiführen.

4) Übertragbare Schlüsselkompetenzen

Die Studierenden haben gelernt als Empfänger und Sender effektiv zu kommunizieren, sowohl schriftlich als auch mündlich sowie unter dem Einsatz verschiedenster Medienformen.

### Vorkenntnisse

General knowledge from a bachelor degree in Business Studies or Management.

Grundkenntnisse in Unternehmensführung aus einem wirtschaftswissenschaftlichen Bachelorstudiengang

### Inhalt

1. Fundamentals of Organization

- Why do organizations exist and why does it matter?
- What is an organization (design)?
- What is organization behaviour?

2. Organization Theories

- Classic organization theories
- Human relations and behavioral organization theories
- Modern organization theories

3. Organization Design

- Strategic and operational organization design
- Design process and determinants of design choice
- Corporate design and corporate governance

4. Organizational Change

- Growth models of organizations change
- Conceptual models of the change process
- Organizational learning

## 5. Interorganizational Relationships

- Cooperation as a means to compete
- Forms of interorganizational cooperation
- Drivers and antecedents of interorganizational relationships

## 6. Current topics in organization studies research

- Self-managing organizations: Enabling workers to make a difference
- Process perspective: Routines as a source of change and dynamics

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Board, PowerPoint-Slides, Literature/journal articles, e-learning-plattform moodle

The lecture is held onsite in the lecture theatre but will be streamed online, technical requirements permitting. Depending on covid-related regulations or illness of the lecturer teaching may be switched to online-teaching only.

For web-based teaching the following equipment is required:

- Camera for video (720p/HD),
- Microphon,
- Internet access (recommended: 4 MBit/s),
- Device that can run the Webex application.
- Webex (browser based or app)

Further recommendations can be found under the following link: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

Tafelbild, PowerPoint-Folien, Literaturstudium/Fachaufsätze, e-learning-Plattform moodle

Die Vorlesung findet als Präsenzvorlesung statt, sofern nicht die Pandemielage oder Erkrankung des Dozenten eine web-basierte Lehre erforderlich machen.

Für web-basierte Lehre werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.
- Webex (browserbasiert/Applikation)

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

### Literatur

- Burton, R.M. et al. (2020): Organizational Design: A Step-by-Step Approach, 2nd Edition
- Daft, R. (2020): Organization Theory, 13th Edition
- Joseph, J. et al. (2020): Organizational Design, Campus License Library
- Kates, A. et al. (2021): Networked, Scaled, and Agile: A Design Strategy for Complex Organizations
- Reitzig, M. (2022): Get Better at Flatter: A Guide to Shaping and Leading Organizations with Less Hierarchy

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=581>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Political Economy and Regulation Economics

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 201215 Prüfungsnummer: 2500644

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2541							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Upon successful completion of the learning process of this course, students are able to:

- understand fundamental and advanced concepts and approaches in political economy
- analyze the political and institutional frameworks for economic activities
- apply economic models to political and regulatory issues
- critically evaluate the political influences on economic policy and regulation
- analyze case studies and current political-economic topics

### Vorkenntnisse

Micro Economics

### Inhalt

The learning process includes lectures dominated by interactive elements, and teacher-student/student-student discussions. Students are actively involved into discussion of taught topics.

1. Introduction to Political Economy
2. Institutional Economics and Political Context
3. Regulation Theory and Practice
4. Political Influences on Economic Policy
5. International Political Economy
6. Case Studies and Applications

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint slides; group work; case studies; exercises

### Literatur

- Donald A. Wittman & Barry R. Weingast (eds.), 'The Oxford Handbook of Political Economy', latest edition
- R.H. Coase (1960), 'The Problem of Social Cost', Journal of Law & Economics, III, October, 1-44
- Barry R. Weingast (1995), 'The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Development', Journal of Law and Economic Organization, 11 (1), April, 1-31
- Paul A. Samuelson (1954), 'The Pure Theory of Public Expenditure', Review of Economics and Statistics, 36 (4), November, 387-9
- Additional material and literature based on case studies

### Detailangaben zum Abschluss

written examination performance, 90 minutes

### Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Research in Sustainable Production Management

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Englisch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200767 Prüfungsnummer: 250009

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 5		Workload (h): 150		Anteil Selbststudium (h): 116		SWS: 3.0																											
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien						Fachgebiet: 2522																											
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben sich in tiefergehende Aspekte der produktionswirtschaftlichen Forschung eingearbeitet und beherrschen wichtige Analyse- und Modellierungsinstrumente. Sie sind überdies in der Lage, sich auf der Basis eines umfassenden Literaturstudiums, unter Verwendung relevanter Software tiefgehend mit einem aktuellen Forschungsthema zu befassen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse selbständig und teamorientiert zu erarbeiten und diese im Rahmen eines ausführlichen Vortrags darzustellen sowie im Kreis aller Teilnehmer wissenschaftlich tiefgründig zu diskutieren. Dabei nehmen sie Anregungen der Dozenten und ihrer Kommilitonen an und sind in der Lage, ihren Standpunkt argumentativ zu untermauern (Steigerung der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz, Lernergebnisse: Analysen, Beurteilen, Erschaffen, abgeprüft durch eine wissenschaftliche Präsentation mit anschließender Diskussion im Laufe der zweiten Semesterhälfte).

### Vorkenntnisse

Produktionswirtschaft (Bachelor) und Supply Chain and Closed Loop Management (Master) grundsätzlich empfohlen, notwendige Voraussetzungen abhängig von den konkreten Inhalten (siehe Moodle-Kurs) Beschränkung auf maximal 16 Teilnehmer pro Semester

### Inhalt

Wechselnde Inhalte gemäß aktueller Forschungsthemen (siehe Moodle-Kurs)

Zu Beginn Vermittlung fachrelevanter Grundlagen zum aktuellen Themenfeld des Nachhaltigen Produktionsmanagements.

Anschließend Vergabe von weiterführenden Forschungsfragestellungen an die Studierenden sowie eigenständige, literatur- und rechnergestützte Erarbeitung von Forschungsergebnissen (i.d.R. in Zweiertteams), die zum Ende des Semesters ausführlich von den Studierenden präsentiert und unter den Teilnehmern diskutiert werden.

Zwischendurch Konsultationen zwischen den Studierendengruppen und den Dozenten.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: überwiegend PowerPoint-Präsentation, ergänzender Einsatz des Presenters  
 Übung/eigene Präsentationen: PowerPoint, ergänzend Presenter  
 Lehrmaterial: PDF-Dateien der Präsentationen im Moodle-System

### Literatur

Themenrelevante Literatur wird zum Beginn des Semesters bereitgestellt.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Forschungsmodul Nachhaltiges Produktionsmanagement mit der Prüfungsnummer 250009 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 50 % (Prüfungsnummer: 2500518)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50 % (Prüfungsnummer: 2500519)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:



Erstellung und Vorstellung einer Präsentation zum eigenen Forschungsthema und anschließende ausführliche Diskussion der erarbeiteten Inhalte (i.d.R. in Zweier-Teams, ggfs. auch als Einzelarbeit)

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: Forschungsmodul Nachhaltiges Produktionsmanagement Sommersemester 2023 (tu-ilmenau.de)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Ressourcenökonomie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200776	Prüfungsnummer: 2500531
---------------------	-------------------------

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Fritz Söllner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2543

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der Grundlagen der Ressourcenökonomie. Die Studenten haben sich die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Ressourcenökonomie angeeignet. Ihnen sind die wichtigsten ressourcenökonomischen Zusammenhänge und die Implikationen des Nachhaltigkeitsproblems bekannt. Sie besitzen ein Verständnis für den Umgang mit erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen. Als Ergebnis der Veranstaltung können die Studenten die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Ressourcenökonomie erklären. Sie sind in der Lage, die wichtigsten ressourcenökonomischen Zusammenhänge und die Implikationen des Nachhaltigkeitsproblems zu analysieren. Sie verstehen die Grundregeln des Umgangs mit erneuerbaren und mit nicht erneuerbaren Ressourcen. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Die Studierenden kennen die Interdependenzen zwischen Wirtschaftssystem und natürlicher Umwelt. Sie können die Leistungsfähigkeit des Marktes bei der Bereitstellung von Umweltgütern beurteilen und die Notwendigkeit von staatlichen Eingriffen im Zusammenhang mit Umweltverschmutzung und dem Umgang mit natürlichen Ressourcen einschätzen.

### Vorkenntnisse

Mikroökonomische Grundlagen

### Inhalt

- Gliederung:
- I. Grundlagen
    - 1. Das Nachhaltigkeitsproblem
    - 2. Ethische Aspekte
    - 3. Wohlfahrtsökonomische Aspekte
  - II. Nicht erneuerbare Ressourcen
    - 1. Grundmodell
    - 2. Marktergebnis bei vollkommener Konkurrenz
    - 3. Marktergebnis bei Monopol
    - 4. Modellerweiterungen
    - 5. Steuern bzw. Subventionen
  - III. Erneuerbare Ressourcen: Das Beispiel des Fischfangs
    - 1. Biologische Wachstumsprozesse
    - 2. Fischfang bei freiem Zugang
    - 3. Fischfang bei privaten Eigentumsrechten
    - 4. Optimaler Fischfang
    - 5. Wirtschaftspolitische Maßnahmen
    - 6. Die Gemeinsame Europäische Fischereipolitik

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Erforderlichenfalls gemäß Bekanntgabe/Konkretisierung durch das Fachgebiet.

## Literatur

Endres, A.; Querner, I.: Die Ökonomie natürlicher Ressourcen, 2. Aufl., 2000, Stuttgart.  
Kohlhammer. Perman, R. et al.: Natural Resource and Environmental Economics, 4. Aufl., 2011, Harlow: Pearson.  
Tietenberg, T.; Lewis, L.: Environmental and Natural Resource Economics, 8. Aufl., 2009, Boston: Pearson.

## Detailangaben zum Abschluss

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=807>

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Supply Chain and Closed Loop Management

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch und Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200765

Prüfungsnummer: 2500516

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2522							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			3 1 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse des über- und innerbetrieblichen Produktions- und Logistikmanagements erlangt und können diese in das Supply Chain Management einordnen. Sie haben die wesentlichen Gestaltungsaspekte der langfristigen kundenorientierten Produkt(ions)programmplanung kennen gelernt und umfassende Kenntnisse über Modelle zur Gestaltung logistischer Netzwerkstrukturen, zur Standortplanung sowie zur Gestaltung und Planung unterschiedlicher Fertigungs- und Materialflusskonzepte bzw. -systeme erlangt. Durch die Vermittlung in der Vorlesung haben sie eine Vielzahl von Planungsverfahren erlernt, die sie sowohl auf den Hinweg der Produktion und Distribution als auch auf den Rückweg (Kollektions- und Reduktionsprozesse) beziehen und deren Unterschiede sie kritisch analysieren können.

Durch die Übung haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, die in der Vorlesung behandelten Aspekte anhand kleiner Übungsaufgaben und umfassender Fallstudien selbstständig anzuwenden. Dabei beherzigen sie Anmerkungen und Hinweise der Übungsleiter und ihrer Kommilitonen.

Students have acquired detailed knowledge of inter- and intra-company production and logistics management and are able to apply it in supply chain management and analogous issues of circular economy. They have become familiar with the essential design aspects of long-term customer-oriented product(ion) program planning and have acquired comprehensive knowledge of models for the design of logistical network structures, for site location planning and for the design and planning of different production and material flow concepts and systems. In the lecture courses, they have learned a variety of planning procedures that they can relate to both the outbound route of production and distribution and the return route (collection and reduction processes). Hence, they are able to differentiate between them. Through exercise course, students have acquired the ability to independently apply the aspects covered in the lecture by means of small exercises and comprehensive case studies. In doing so, they observe comments and advice of the tutor and their fellow students.

### Vorkenntnisse

Wiwi. Bachelorabschluss, inkl. Grundlagen der Produktionswirtschaft  
 Economic Bachelor degree, incl. basics of production management

### Inhalt

#### Part A: Conceptual Framework and Foundations

1. Supply Chain and Closed Loop Management: Introduction to an Important Management Topic
2. Consumers and Products as Key Drivers for Successful SCM
3. Bullwhip Effect and the Beer Game: Why Does Coordination Matter? (Game will be played at the beginning of Exercise Classes)

#### Part B: Intercompany Network Planning

4. Supply Chain and Closed Loop Network Planning: A Complex Management Task
5. Site Location Planning
6. Transportation Planning
7. Inventory and Routing Decisions in Returnable Container Planning
8. Institutional Aspects: Suppliers and Intermediaries in Sourcing, Distribution and Recovery Networks

#### Part C: Firm-internal Network and Process Planning

9. Asset Management: Capacity and Layout Planning
10. Assembly Line Balancing
11. Production Control and Material Flow Concepts
12. Recovery Process Planning

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: überwiegend Power-Point-Präsentationen, ergänzender Einsatz des Presenters

Übung: Presenter

Lehrmaterial: PDF-Dateien der Präsentationen und Übungsaufgaben im Moodle-System

Für den Fall, dass ein Wechsel von Präsenzunterricht in Online-Lehre angeordnet wird, sind zusätzlich folgende Voraussetzungen notwendig:

Webex (browserbasiert/Applikation)

Es werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter „Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen“: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

---

Lecture and Exercise Course: Power-Point-Slides and hand-written notes via presenter  
Materials available via Moodle

In the event that a change from face-to-face to online teaching is ordered, the following additional requirements are necessary:

Webex (browser-based/app)

Required are:

- Camera for video transmission (720p/HD),
- microphone,
- Internet connection (suitable for HD audio and video transmission: 4 MBit/s),
- End device that meets the technical requirements of the required software.

For further information, e. g. on the software, see "Technical requirements for distance teaching and/or distance examinations": [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

## Literatur

Kein durchgängiges Lehrbuch verfügbar, relevante englischsprachige Literatur zu Beginn jedes Kapitels angegeben. Übergreifende Begleitliteratur: s. u.

No single textbook that covers all topics to a sufficient extent, but excerpts from various textbooks as well as journal articles recommended and partly provided via Moodle; details on core literature at the beginning of each chapter.

Important supporting literature:

- Chopra, S.: Supply Chain Management, 7. ed., Harlow 2019
- Heizer, J./Render, B./Munson, C.: Principles of Operations Management, 11. ed., Harlow 2021
- Ivanov, D./Tsipoulanis, A./Schönberger, J.: Global Supply Chain and Operations Management, Switzerland 2017
- Jacobs, F.R./Chase, J.B.: Operations and Supply Chain Management, 16. ed., New York 2021
- Min, H.: The Essentials of Supply Chain Management, USA 2015

## Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung (90 Minuten) wird sowohl in englischer als auch deutscher Sprache angeboten.  
Written examination in english as well as german language.

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=79>

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Master International Business Economics 2021

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Umweltökonomie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200777 Prüfungsnummer: 2500532

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Fritz Söllner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2543							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 1 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der Grundlagen der Umweltökonomie. Die Studenten haben sich die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Umweltökonomie angeeignet. Ihnen sind die wichtigsten umweltökonomischen Zusammenhänge und die Theorie der externen Effekte bekannt. Sie besitzen ein Verständnis der wichtigsten umweltpolitischen Ziele und Instrumente sowie der Besonderheiten internationaler Umweltprobleme.

Als Ergebnis der Veranstaltung können die Studenten die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Umweltökonomie erklären. Sie sind in der Lage, die wichtigsten umweltökonomischen Zusammenhänge und die Wirkungsweise externer Effekte zu analysieren. Sie verstehen die wichtigsten umweltökonomischen Ziele und Instrumente sowie die Besonderheiten internationaler Umweltprobleme. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Mikroökonomische Grundlagen

### Inhalt

Gliederung:

- I. Die Theorie externer Effekte
  1. Definition
  2. Arten
  3. Externe Effekte und ökonomische Effizienz
- II. Umweltpolitische Ziele
  1. Schadstoffemissionen und Umweltverschmutzung
  2. Schadstoffemissionen und ökonomische Effizienz
  3. Die Hypothese der "doppelten Dividende"
  4. Effizienz als umweltpolitisches Ziel
- III. Instrumente der Umweltpolitik
  1. Auswahlkriterien
  2. Verhandlungslösung
  3. Haftungsrecht
  4. Ordnungsrecht
  5. Steuern
  6. Zertifikate
  7. Räumliche Aspekte
- IV. Umweltpolitik bei unvollständiger Information
  1. Informationsdefizite
  2. Umweltpolitische Instrumente
  3. Transaktionskosten
- V. Internationale Umweltprobleme
  1. Spieltheoretische Grundlagen
  2. Internationale Umweltabkommen
  3. Der Schutz der Ozonschicht

#### 4. Klimawandel und Klimapolitik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Erforderlichenfalls gemäß Bekanntgabe/Konkretisierung durch das Fachgebiet.

##### Literatur

Endres, A. (2013): Umweltökonomie, 4. Aufl., Stuttgart: Kohlhammer.

Feess, E. (2013): Umweltökonomie und Umweltpolitik, 4. Aufl., München: Vahlen.

Perman, R. et al.: Natural Resource and Environmental Economics, 4. Aufl., 2011, Harlow: Pearson.

##### Detailangaben zum Abschluss

##### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=804>

##### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medienwirtschaft 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Unternehmensethik und Nachhaltigkeitsmanagement

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 25 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200766 Prüfungsnummer: 2500517

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2522

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben wesentliche Inhalte verschiedener ethischer Grundhaltungen sowie Konzepte und Instrumente einer moralischen und nachhaltigen Unternehmensführung kennengelernt und können diese auf unterschiedliche betriebswirtschaftliche Fragestellungen anwenden. Sie sind in der Lage, verschiedene unternehmensethische Prinzipien (Nachhaltigkeit, CSR, Corporate Citizenship) in akteurs- und prozessorientierte Beziehungsgefüge einzuordnen und die Verantwortung der verschiedenen Akteure zu benennen. (Steigerung der Fach- und Methodenkompetenz, Lernergebnisse: Analysieren, Beurteilen). Die Veranstaltung versetzt die Studierenden zudem in die Lage, unternehmenspraktische Probleme fundiert zu diskutieren und diverse Entscheidungssituation (Fallstudien) abzuwägen (Steigerung der Sozialkompetenz, Lernergebnisse: Analysieren, Abwägen im Diskurs, Argumentieren)

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

- Teil A: Moral und Nachhaltigkeit als Basis des gesellschaftlichen Lebens
1. Gedankenexperimente zu moralischem Handeln
  2. Grundbegriffe und Denkrichtungen
  3. Nachhaltigkeit als sozio-ökonomisches Leitprinzip
  4. Institutioneller Rahmen eines moralisch-nachhaltigen Wirtschaftssystems
- Teil B: Ausgewählte Aspekte moralisch-nachhaltiger Unternehmensführung
5. Normative Leitprinzipien und Basisstrategien
  6. Managementinstrumente
  7. Personalmanagement
- Teil C: Moralisch-nachhaltiges Wertschöpfungsmanagement
8. Produkt- und Innovationsmanagement
  9. Marketing
  10. Produktion und Logistik
  11. Gestaltung globaler Lieferketten

Ergänzt um zahlreiche Fallstudien.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: überwiegend Power-Point-Präsentationen, ergänzender Einsatz des Presenters  
 Übung: PowerPoint, ergänzend Presenter  
 Lehrmaterial: PDF-Dateien der Präsentationen im Moodle-System

### Literatur

Begleitliteratur (ergänzt um zahlreiche Beiträge zu den einzelnen Kapiteln):

- Arnold, D. G./Beauchamp, T. L./Bowie, N. E.: Ethical Theory and Business, 10. ed., New Jersey 2020.
- Bowie, N. E.: Business Ethics: A Kantian Perspective, 2. ed., Cambridge 2017.
- Crane, A./Matten, D.: Business Ethics, 4. ed., Oxford 2016.
- Crane, A./Matten, D./Spence, J.: Corporate Social Responsibility, 2. ed., New York 2014.



- Dyckhoff, H./Souren, R.: Nachhaltige Unternehmensführung, Berlin et al. 2008.
- Göbel, E.: Unternehmensethik, 4. Aufl., Stuttgart 2016.
- Sandel, M. J.: Justice, New York 2010.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: Unternehmensethik und Nachhaltigkeitsmanagement Sommersemester 2023 (tu-ilmenau.de)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Medientechnologie 2017

Master Medienwirtschaft 2021

Master Regenerative Energietechnik 2022

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021

## Modul: Advanced Networking Technologies

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200044 Prüfungsnummer: 2200689

Modulverantwortlich: Dr. Michael Roßberg

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu aktuellen, fortgeschrittenen Entwicklungen in der Netzwerktechnologie. Sie erkennen die besonderen Anforderungen an effiziente und flexible Kommunikationssysteme in bei einer Realisierung in Hard- und/oder Software und können diese im Kontext konkreter drahtgebundener Szenarien einschätzen. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Ansätze, wie der Datentransport in großen Netzen organisiert werden kann. Sie verstehen die unterschiedlichen Protokollkonzepte hierfür und können diese bewerten.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für einzelne Teilaufgaben der Systemoptimierung geeignete Zielfunktionen zu identifizieren. Weiterhin können sie Optimierungen durchführen und bei der Verwendung mehrerer Zielfunktionen auftretende Zielkonflikte erkennen und gegeneinander abwägen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden können alternative Gestaltungsmöglichkeiten für moderne Netzwerkarchitekturen erkennen und sind sich dabei der Konsequenzen spezifischer Entwurfsentscheidungen gewahr. In kritischer Diskussion der jeweiligen Vor- und Nachteile alternativer Lösungsvorschläge haben sie gelernt, einzelne Zielsetzungen miteinander in Beziehung zu setzen und dabei von unterschiedlichen Parteien eingebrachte Prioritäten gegeneinander abzuwägen und im Konsens in Einklang zu bringen. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen es den Studierenden, auf der Grundlage eines vertieften Verständnisses der jeweiligen Sachzwänge auch nicht optimal gestaltete technologische Lösungen zu akzeptieren und anzuerkennen.

### Vorkenntnisse

Bachelorstudium Informatik,  
 Bei Studium in Ilmenau: Vorlesung "Telematik 1"; vorteilhaft ist die vorherige Belegung der Vorlesungen "Telematik 2" und "Leistungsbewertung" bzw. die kombinierte Variante "Telematik 2 / Leistungsbewertung" (letztere mit PO 2013 eingeführt)

### Inhalt

Der Fokus der Vorlesung liegt auf modernen Netzwerktechnologien. Momentan sind die Hauptthemen Hardware-Router, Software-Defined Networking und Network Functions Virtualization:

- 01 Routers and Switches
- 02 Input Buffering in Routers
- 03 Size and Organization of Router Buffers
- 04 Interfacing NICs
- 05 Software Defined Networking
- 06 Network Functions Virtualization

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3514>

### Literatur

. H. Karl, A. Willig. Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks. John Wiley & Sons, 2005.  
 . M. Hofmann, L. R. Beaumont. Content Networking Architecture, Protocols, and Practice. Morgan Kaufmann Publishers, 2005.

## Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4106>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

# Modul: Algorithmen und Datenstrukturen 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200062      Prüfungsnummer: 220445

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Berkholtz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2242	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	1																											

## Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs und der Korrektheits- und Zeitanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen ein Verfahren für die Spezifikation von Datentypen und können dieses auf Beispiele anwenden. Sie kennen die O-Notation und ihre Regeln und können sie bei der Laufzeitanalyse benutzen. Die Studierenden kennen grundlegende Datenstrukturen über Spezifikation und Implementierungsmöglichkeiten und können die zentralen Performanzparameter benennen und begründen. Sie kennen fortgeschrittenere Datentypen wie "binärer Suchbaum" und Details der Implementierung als balancierter Suchbaum. Die Studierenden kennen das Prinzip und das Verhalten von einfachen Hashverfahren und können das zu erwartende Verhalten für die verschiedenen Verfahren beschreiben. Sie kennen Konstruktionen einfacher randomisierter Hashklassen und zugehörige Beweise. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sortieralgorithmen (Quicksort, Heapsort, Mergesort sowie Radixsort), können die Korrektheit der Verfahren begründen und ihre Laufzeit berechnen. Sie kennen die untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren sowie den grundlegenden Datentyp "Priority Queue" und seine Implementierung auf der Basis von binären Heaps. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Graphentheorie, soweit sie algorithmisch relevant sind, und können mit ihnen umgehen. Sie kennen die wesentlichen Datenstrukturen für die Darstellung von Graphen und Digraphen mit den zugehörigen Methoden und Performanzparametern.

Im Praktikum konnten die Studierenden konkrete Erfahrungen mit dem essentiellen Schritt von theoretisch entworfenen und analysierten Algorithmen zur praktischen Implementierung und experimentellen Evaluation machen. Das Praktikum führt in den Umgang mit einer zweiten Programmiersprache (C++) ein und führt zur grundlegenden Beherrschung dieser Sprache in Lesen und Verwendung. Die Studierenden können in diesem Aufgabenfeld selbst entwickelte Vorgehensweisen und eigene Erkenntnisse im Gespräch darstellen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen Techniken zur Beschreibung von einfachen Systemen (Datentypen) und Verfahren (Algorithmen) sowie zur Beschreibung des Laufzeitverhaltens (O-Notation). Sie verstehen den Sinn von Korrektheitsbeweisen und beherrschen die grundlegenden Techniken für solche Beweise und für Laufzeitanalysen. Sie verstehen die Bedeutung der Effizienz bei der Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erreichung des Ziels der Vorlesung die Herstellung einer gemeinsamen konzentrierten Arbeitsatmosphäre wesentlich ist. Diskussionsbeiträge und Fragen werden von den Lehrenden und den Studierenden immer begrüßt. Die Studierenden können sich aktiv und interagierend an der Diskussion der Lösung der Übungsaufgaben in der Übung beteiligen. Sie sind fähig zu erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen zum Ziel führen können, im Rahmen der mathematischen Regeln und des Standes der Kunst. Im Praktikum konnte die Kombination eigener Bemühungen mit der Annahme von unterstützender Beratung vom Tutor eingeübt werden. Die Studierenden erkennen, dass es sich lohnt, theoretische Ergebnisse der Vorlesung im Experiment zu hinterfragen und haben den Wert unterschiedlicher Perspektiven auf einen Sachverhalt erfahren.

## Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung  
 Grundlagen und Diskrete Strukturen  
 Mathematik 1

## Inhalt

Spezifikation von Berechnungsproblemen und von abstrakten Datentypen.  
Analyse von Algorithmen: Korrektheitsbeweise für iterative und rekursive Verfahren, Laufzeitbegriff, O-Notation, Laufzeitanalyse.  
Methoden für die Analyse von Laufzeit und Korrektheit.  
Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Bäume).  
Binäre Suchbäume, Mehrwegsuchbäume, balancierte Suchbäume (AVL- und/oder Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume).  
Einfache Hashverfahren, universelles Hashing.  
Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radixsort. Untere Schranke für Sortieren.  
Priority Queues mit der Implementierung als Binärheaps.  
Graphen und gerichtete Graphen und ihre Darstellung.  
Graphdurchlauf: Breitensuche, einfache Tiefensuche

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Folienprojektion, Folien auf der Webseite, Details im Tafelvortrag  
Übung: Tafel, Studierende präsentieren Lösungen, Entwicklung von Lösungen im Dialog  
Im Praktikum: Programmieraufgaben, eigenständig zu lösen in dedizierter Programmierumgebung, On-Line-Auswertung der Lösungen.

#### Literatur

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- R. Sedgewick, Algorithms, Addison-Wesley, 2002 (auch C-, C++, Java-Versionen, auch auf deutsch bei Pearson)
- R. Sedgewick, Algorithms, Part 5: Graph Algorithms, Addison-Wesley, 2003
- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer, 2008
- R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, B.G. Teubner Verlag, 2004
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Algorithmen und Datenstrukturen 1 mit der Prüfungsnummer 220445 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200710)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200711)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktikum, mündliche Präsentation und Diskussion

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4620>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Mathematik 2021  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Algorithmen und Datenstrukturen 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200064      Prüfungsnummer: 2200713

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Berkholz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen Entwurfsprinzipien für Algorithmen (Divide-and-Conquer, Greedy, Dynamische Programmierung) und die zugehörigen Analyseverfahren und können sie in einfachen Fällen zum Algorithmenentwurf einsetzen. Sie kennen spezielle Divide-and-Conquer-Algorithmen und können das "Master-Theorem" zur Analyse einsetzen. Sie kennen die Verfahren "Breitensuche" und "Tiefensuche", und können die Situationen identifizieren, in denen diese Verfahren benutzt werden müssen. Sie kennen weitere Anwendungen der Tiefensuche (Kantenklassifizierung, Kreisfreiheit, topologische Sortierung, starke Zusammenhangskomponenten) mit Korrektheitsbeweisen. Die Studierenden kennen Algorithmen für die Berechnung kürzester Wege (Dijkstra, Bellman/Ford) mit ihren Anwendbarkeitsbereichen und den Korrektheitsbeweisen. Sie kennen die Datenstruktur "adressierbare Priority Queue" mit Implementierungs- und Anwendungsmöglichkeiten. Sie kennen weitere Algorithmen für die Berechnung eines minimalen Spannbaums (mit Korrektheitsbeweisen) und der dafür nötigen Union-Find-Datenstruktur. Sie kennen Algorithmen für das "All-pairs-Shortest-Paths"-Problem auf der Basis des Prinzips "Dynamische Programmierung", sowie weitere Beispiele für die Anwendung dieses Prinzips.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden kennen und verstehen fortgeschrittenere Korrektheitsbeweise und beherrschen wesentliche Techniken für solche Beweise. Sie überblicken die Zusammenhänge zwischen der Bereitstellung von (grundlegenden und fortgeschrittenen) Datenstrukturen und effizienten Algorithmen. Sie kennen Rechenzeitaussagen und ihre Herleitung. Auf dieser Basis können sie in verschiedenen Anwendungsfeldern die für konkrete Aufgaben geeigneten Algorithmen auswählen und diese Auswahl sachgerecht begründen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erreichung des Ziels der Vorlesung die Herstellung einer gemeinsamen konzentrierten Arbeitsatmosphäre wesentlich ist. Diskussionsbeiträge und Fragen werden von den Lehrenden und den Studierenden immer begrüßt. Die Studierenden können sich aktiv und interagierend an der Diskussion der Lösung der Übungsaufgaben in der Übung beteiligen. Sie erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen zum Ziel führen können, im Rahmen der mathematischen Regeln und des Standes der Kunst.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen 1  
 Mathematik 1 und 2

### Inhalt

Divide-and-Conquer: Multiplikation ganzer Zahlen    Matrixmultiplikation, Master-Theorem.

Quickselect, Schnelle Fourier-Transformation.

Durchmustern von Graphen: Tiefensuche, Zusammenhangskomponenten, Entdecken von Kreisen, topologische Sortierung, starke Zusammenhangskomponenten.

Greedy-Strategie: Teilbares Rucksackproblem.

Schedulingprobleme, Huffman-Kodierung, Kürzeste Wege 1: Algorithmus von Dijkstra, Minimale Spannbaume (Algorithmus von Kruskal, Union-Find), Algorithmus von Jarnik-Prim, randomisierter Algorithmus für minimale Schnitte.

Dynamische Programmierung: Editierdistanz.

Ganzzahliges Rucksackproblem (mit/ohne Wiederholungen).

Kürzeste Wege 2: Algorithmus von Floyd-Warshall, Kürzeste Wege 3: Algorithmus von Bellman-Ford, das Problem des Handlungsreisenden.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Folienprojektion, Folien auf der Webseite, Details im Tafelvortrag

#### Literatur

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- R. Sedgwick, Algorithms, Addison-Wesley, 2002 (auch C-, C++, Java-Versionen, auch auf deutsch bei Pearson)
- R. Sedgwick, Algorithms, Part 5: Graph Algorithms, Addison-Wesley, 2003
- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer, 2008
- S. Dasgupta, C. Papadimitriou, U. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2007
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)
- V. Heun, Grundlegende Algorithmen, 2. Auflage, Vieweg, 2003
- J. Kleinberg, E. Tardos, Algorithm Design, Pearson Education, 2005
- U. Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, 2001

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=32>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Angewandte Neuroinformatik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200084

Prüfungsnummer: 220454

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2233																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	2	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In Weiterführung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben die Studierenden hier System- und Fachkompetenzen für die Anwendung von Methoden der Neuroinformatik in anspruchsvollen Anwendungsfeldern der Signalverarbeitung, Mustererkennung, Bildverarbeitung und dem Maschinellen Lernen erworben. Sie verfügen über Kenntnisse zur Strukturierung von Problemlösungen unter Einsatz von neuronalen und probabilistischen Techniken in anwendungsnahen, konkreten Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragestellungen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten und ggf. zu erweitern. Sie haben Kenntnisse zu verfahrensorientiertem Wissen erworben, indem für praktische Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und statistische Lösungsansätze vergleichend behandelt und anhand von konkreten Anwendungen demonstriert wurden. Nach Abschluss der Lernform "Übung" in Verbindung mit der selbständigen Implementierung einer Python-Anwendung (Teilleistung 2) beherrschen die Studierenden grundlegende mathematische Berechnungen und Zusammenhänge. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beheerzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Python-Kenntnisse; Besuch des Pflichtmoduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" und des Wahlpflichtmoduls "Deep Learning für Computer Vision"

### Inhalt

Weiterführung und Vertiefung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" durch Ergänzung der Grundlagen um applikationsspezifisches Wissen. Das Modul vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches, methodisches und algorithmisches Wissen aus den folgenden Kernbereichen:

- Prinzipielle Vorgehensweise am Beispiel eines Mustererkennungsproblems
- Dimensionsreduktion und Datendekorrelation mittels Hauptkomponentenanalyse (PCA)
- Quellenseparierung mittels Independent Component Analysis (ICA)
- Überwachte Dimensionsreduktion mittels Linearer Diskriminanzanalyse (LDA)
- Merkmalsauswahl mittels Signifikanzanalyse: Filter-, Wrapper- und Embedded-Techniken
- Bewertung der Leistungsfähigkeit von Klassifikatoren mit geeigneten Gütemaßen
- Techniken zur Informationsfusion sowie Ensemble Learning
- Boosting-Techniken für leistungsfähige Klassifikatoren
- Techniken zur Repräsentation und Verarbeitung zeitlicher Signale
- Exemplarische Anwendungsbeispiele und Implementierungen aus den Bereichen biomedizinischen Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion
- Ethische und rechtliche Aspekte beim Einsatz von Verfahren des Maschinellen Lernens in den Anwendungsdomänen

Zur Vertiefung des behandelten Stoffs wird die konkrete algorithmische Umsetzung wichtiger Verfahren in der Programmiersprache Python vermittelt (Teilleistung 2).



## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Lectures on demand mit Erläuterungsvideos zu Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsinhalten Übungsaufgaben, Videos, Python Apps, e-Learning mittels "Jupyter Notebook", Moodle-Kurs

## Literatur

- Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.: Pattern Classification, 2nd ed., Wiley Interscience, 2000
- Sammut, C., Webb, G. I.: Encyclopedia of Machine Learning, Springer, 2006
- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Hyvärinen, A., Karhunen, J. Oja, E.: Independent Component Analysis. Wiley & Sons, 2001
- Guyon, I., Gunn, S., Nikravesh, M., Zadeh, L.: Feature Extraction: Foundations and Applications, Studies in fuzziness and soft computing 207, Springer, 2006
- Maltoni, D., et al.: Biometric Fusion, Handbook of Fingerprint Recognition, Kapitel 7, Springer, 2009
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, New York, Springer, 2001
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

## Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Angewandte Neuroinformatik mit der Prüfungsnummer 220454 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200741)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200742)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

eigene Python-Implementierungen von vorgegebenen Algorithmen und Übungsaufgaben

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4665>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Biomedizinische Technik 2021  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
Master Medientechnologie 2017  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Data Science: Methoden und Techniken

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200042 Prüfungsnummer: 2200687

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Besuch dieser Veranstaltung sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Methoden zur Auswertung und Analyse großer Datenbestände vertraut. Sie verstehen Data-Mining-/Machine Learning-Verfahren zur Analyse klassischer relationaler Geschäftsdaten als auch von raum- bzw. zeitbezogenen Daten, Graph- und Textdaten. Weiterhin kennen sie Prinzipien verteilter und paralleler Architekturen inkl. Data Warehouses und moderner Big-Data-Plattformen zur Verwaltung und Analyse sehr großer Datenbestände. Die Studierenden können die zugrundeliegenden Methoden sowie die technischen Aspekte erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

Mit den Übungen können die Studierenden Standardwerkzeuge (Datenbanken, Data Warehouses, interaktive Notebooks) anhand konkreter Aufgabenstellungen zur Datenanalyse praktisch anwenden. Sie können eigene Lösungen entwickeln, bewerten und diese präsentieren, können sich an themenspezifischen Diskussionen beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.

### Vorkenntnisse

Datenbanksysteme, Statistik, Programmierkenntnisse

### Inhalt

Datenanalysepipeline; Big-Data-Architekturen; Data Warehousing und OLAP; Data-Mining-Techniken: Clustering, Frequent Itemset Mining; Analyse von Graph-Daten (Mustersuche in Graphen, Erkennen von Communities, Erkennung häufiger Subgraphen), Mining raum-zeitbezogener Daten (Sequential Pattern Mining, Trajectory Mining); NLP und Text Mining: Relationship-Extraktion, Word Sense Disambiguation, Named Entity Recognition; Sentiment Analyse; Parallelisierung und Verteilung: Partitionierungstechniken, datenparallele Verarbeitung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentationen und Tafel, Handouts,

### Literatur

Köppen, Saake, Sattler: Data Warehouse Technologien: Technische Grundlagen, mitp-Verlag, 2012.  
 Kumar, Steinbach, Tan: Introduction to Data Mining, Addison Wesley, 2005.  
 Lehner, Sattler: Web-Scale Data Management for the Cloud, Springer, 2013.  
 Rahm, Saake, Sattler: Verteiltes und Paralleles Datenmanagement, Springer, 2015.

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3482>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
Master Medientechnologie 2017  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

# Modul: Deep Learning

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Englisch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200131      Prüfungsnummer: 220488

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2252

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Professional competence gained through lectures and examined through written exam:

- Students have knowledge about theoretical foundations of deep neural networks.
- Students have knowledge about CNN architectures and their applications.
- Students have knowledge about architectures for sequence modeling and their applications.

Methodological competence gained through seminars and examined through aPI (assignments):

- Students gained the ability to implement and apply a variety of deep learning algorithms.
- Students gained the ability to evaluate and troubleshoot deep learning models.
- Students gained the ability to use computational resources for training and application of deep learning models.

Social competence gained through lectures and seminars:

- Students gained insights in ethical aspects of machine learning (e.g., bias, autonomous driving) through discussions in lectures and seminars.
- Students can discuss advantages and disadvantages of different deep learning approaches among each other and with their lecturers and gained professionalism in mastering discussions beyond their mother tongue.
- Students learn to discuss and solve a scientific problem in a team of peers

## Vorkenntnisse

- basic programming skills in Python
- basic understanding of machine learning preferable

## Inhalt

Deep learning has recently revolutionized a variety of application like speech recognition, image classification, and language translation mostly driven by large tech companies, but increasingly also small and medium-sized companies aim to apply deep learning techniques for solving an ever increasing variety of problems. This course will give you detailed insight into deep learning, introducing you to the fundamentals as well as to the latest tools and methods in this rapidly emerging field.

Deep learning thereby refers to a subset of machine learning algorithms that analyze data in succeeding stages, each operating on a different representation of the analyzed data. Specific to deep learning is the ability to automatically learn these representations rather than relying on domain expert for defining them manually. The course will teach you the theoretical foundations of deep neural networks, which will provide you with the understanding necessary for adapting and successfully applying deep learning in your own to implement, parametrize and apply a variety of deep learning (CNNs) as well as recurrent neural networks (RNNs) and transformers for image, text, and time series analysis. You will further become familiar with advanced data science tools and in using computational resources to train and apply deep learning models.

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Presentations
- Assignments including code stubs
- Jupyter cloud services (personal computer required)
- All material will be shared via Moodle, accessible [HERE]

#### Technical Requirements

- personal computer required for all seminars and assignments
- ... with access to moodle.tu-ilmenau.de
- ... with access to colab.google.com

#### Literatur

- Deep Learning: Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville, MIT Press (2016)
- Pattern Recognition and Machine Learning: Christopher M. Bishop, Springer (2006)
- Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Aurélien Géron, O'Reilly Media (2017)

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Deep Learning mit der Prüfungsnummer 220488 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200822)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200823)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

- multiple coding assignments evaluating methodological and practical competence in the taught concepts - to be individually solved at home with due date and submission via Moodle
- result determined as average across the evaluated solutions to the assignments
- students must register via thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

- one or multiple written tests consisting of multiple-choice and free-form questions evaluating the professional competence in the course's topics
- preferably conducted digitally via Moodle and on the student's device
- final results may be scaled or individual questions may be excluded depending on best performing percentile of students
- students must register via thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

#### Link zum Moodle-Kurs

accessible [HERE]

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
 Master Communications and Signal Processing 2021  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Fahrzeugtechnik 2022  
 Master Informatik 2013  
 Master Informatik 2021  
 Master Ingenieurinformatik 2021  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
 Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
 Master Medientechnologie 2017  
 Master Research in Computer and Systems Engineering 2021  
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
 Master Technische Physik 2023  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Deep Learning für Computer Vision

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200133      Prüfungsnummer: 220490

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Deep Learning für Computer Vision" haben die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen von DNNs (Deep Neural Networks) kennen gelernt. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von implizitem Wissen aus Trainingsbeispielen, verstanden. Sie wissen, wie ein tiefes Neuronales Netzwerk aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, da das Netzwerk Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt hat. Die Studierenden haben sich die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von Deep-Learning-Verfahren und der zugehörigen Frameworks zur Implementierung solcher Netzwerke angeeignet. Durch die Anwendung des erworbenen Wissens in ergänzenden, praxisnahen Implementierungsaufgaben in Python (Teilleistung 2) sind die Studierenden in der Lage, Fragestellungen aus dem Anwendungsfeld Computer Vision zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Pflichtmodul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen", grundlegende Kenntnisse zur Programmierung in Python

### Inhalt

Zunächst werden wichtige Grundlagen des Moduls "Neuroinformatik & maschinelles Lernen" in Kurzfassung wiederholt. Aufbauend auf diesen Grundlagen werden weiterführende Deep-Learning-Techniken des aktuellen State of the Arts vermittelt. Anschließend wird vermittelt, welche Besonderheiten bei der Einbindung der Deep-Learning-Techniken und -Architekturen in verschiedene Anwendungsbereiche beachtet werden müssen. Außerdem wird auf die praktische Anwendung der Techniken und Architekturen auf eigenen Problemstellungen und Daten eingegangen. Abschließend wird auf aktuelle Forschungsfragen eingegangen. Alle Vorlesungsinhalte werden in praxisnahen Übungen vertieft.

#### Gliederung:

1. Einführung: Verfahrensübersicht und Eingrenzung; Lernparadigmen; Grundprinzip Backpropagation; Was kann Deep Learning? Was sind die Problemfälle?
2. Frameworks: Installation, Einrichtung und Vergleich bekannter Frameworks mit Schwerpunkt auf PyTorch
3. Grundlagen: Grundlagen Neuronaler Netzwerke und mathematische Zusammenhänge; kurze Wiederholung aus Vorlesung "Neuroinformatik & maschinelles Lernen": Formales statisches Neuron, Multi Layer Perceptron, Schichten des Convolutional Neural Networks; Backpropagation (Stochastic Gradient Descent mit Mini-Batches, Optimierungsverfahren, Regularisierungstechniken); beispielhafte Umsetzung der Grundlagen aus der Wiederholung in Numpy und PyTorch; komplexes Beispiel LeNet
4. Architekturen: bekannte ImageNet-Architekturen (z.B. ResNet), Transformer (z.B. Vision Transformer, Swin Transformer), mobile Architekturen (z.B. EfficientNet), Ausblick auf weitere Architekturen; Schwerpunkte bilden die Kerntechnologien der vorgestellten Architekturen: Deep-Learning-Techniken, Regularisierungsmethoden, moderne Aktivierungsfunktionen
5. Praktische Anwendung auf eigene Problemstellungen (Best Practice Guide): Umgang mit Daten: Auswahl Datensätze, Datenaufbereitung, Datenaugmentierung, Datensatzaufteilung; Auswahl der Architektur und geeigneter Deep-Learning-Techniken (z.B. Transfer Learning); Typische Probleme beim Training Neuronaler

Netzwerke und abzuleitende Schlussfolgerungen

6. Anwendungen: von der Klassifikation zur Detektion: Objekte erkennen; Segmentierung: pixelgenaue Klassifikation; Posenerkennung: Skelettpunkte des Körpers schätzen; Wiedererkennung: Gesichtserkennung, moderne Fehlerfunktionen; Robotische Anwendungen

7. Probleme und aktuelle Forschung: Ausblick auf aktuelle Forschung im Fachgebiet zum Themenbereich

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Übungsvordrucke, Videos, Python-Quelltextbeispiele, Deep Learning Frameworks, Jupyter Notebooks, Moodle-Kurs

#### Literatur

Rosebrock: Deep Learning for Computer Vision

Aggarwal: Neural Networks and Deep Learning

Goodfellow et al.: Deep Learning

Ng: Machine Learning Yearning

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Deep Learning für Computer Vision mit der Prüfungsnummer 220490 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200826)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200827)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

erfolgreicher Abschluss der gestellten Implementierungsaufgaben mittels vorgegebener Deep Learning Frameworks PyTorch

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=28>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Distributed Data Management

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200138 Prüfungsnummer: 2200833

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende diese Veranstaltung besucht haben, kennen sie die Prinzipien und Verfahren verteilter und paralleler Datenmanagementlösungen. Sie verstehen die Prinzipien dieser Techniken und können darauf aufbauend selbst Lösungen entwickeln. Die Studierenden können Techniken zur Anfrageverarbeitung, Replikation und Konsistenzsicherung erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

Sie sind in der Lage, verteilte und parallele Datenbanken zu entwerfen und aktuelle Datenbanktechnologien verteilter und paralleler Systeme zu bewerten und anzuwenden.

Mit den Übungen können die Studierenden eigene Lösungen zu gestellten Aufgaben präsentieren, sich an themenspezifischen Diskussionen beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme, Transaktionale Informationssysteme

### Inhalt

Einführung und Motivation; Grundlagen verteilter Datenbanken: Architektur und Datenverteilung, verteilte Anfrageverarbeitung, Replikationsverfahren; Parallele Datenbanksysteme: Architektur und Datenverteilung, parallele Anfrageverarbeitung, Shared-Disk-Systeme; Web-Scale Data Management: SaaS und Multi Tenancy, Virtualisierungstechniken, Konsistenzmodelle, QoS, Partitionierung, Replikation, DHTs, MapReduce

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentationen und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Rahm, Saake, Sattler: Verteiltes und Paralleles Datenmanagement: Von verteilten Datenbanken zu Big Data und Cloud, Springer Vieweg, 2015

Lehner, Sattler: Web-Scale Data Management for the Cloud, Springer, 2013

M. Tamer Özsu, P. Valduriez: Principles of Distributed Database Systems, 3. Auflage, Springer, 2011

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Informatik 2021



Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Research in Computer and Systems Engineering 2021  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Effiziente Algorithmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 25 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200065 Prüfungsnummer: 2200714

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Berkholtz

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fach- und Methodenkompetenz:** Die Studierenden kennen einige wesentliche fortgeschrittene Algorithmen und die hierfür notwendigen Entwurfs- und Analysetechniken. Sie können mit den erlernten Techniken Algorithmen für abgewandelte Fragestellungen entwerfen und analysieren. Sie können Algorithmen auch auf nicht offensichtliche Anwendungsfragestellungen übertragen. Sie können eine amortisierte Laufzeitanalyse durchführen, wenn die wesentlichen Festlegungen angegeben sind. Die Studierenden kennen die vielfältige Anwendbarkeit von Flussalgorithmen. Sie kennen nichttriviale grundlegende Techniken für die Verarbeitung von Wörtern (Textsuche) und die relevanten Beweistechniken.

In der Vorlesung konnten die notwendigen Kenntnisse und Methoden erworben werden; durch die Übungen sind die Studierenden darin geübt, die Methoden in neuen Aufgabenstellungen selbst anzuwenden und dabei eigene, selbständige, gut begründete Überlegungen anzustellen, im Rahmen der erlernten Methoden und des Standes der Technik.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden haben in den Übungen die Gelegenheit genutzt, eigene Lösungen zu präsentieren und damit der Diskussion in der Gruppe auszusetzen. Wertschätzende Diskussion durch die Gruppe wurde angeleitet, beim Vortrag konnten die Studierenden wertvolle Erfahrung in der Rolle der Präsentierenden machen.

### Vorkenntnisse

Bachelorstudium Informatik, insbesondere:  
 Algorithmen und Programmierung  
 Algorithmen und Datenstrukturen 1 und 2  
 Mathematik 1 und 2  
 Grundlagen und Diskrete Strukturen

### Inhalt

Flussprobleme und -algorithmen: Ford-Fulkerson-Methode, Algorithmus von Edmonds/Karp, Sperrflussmethode (Algorithmus von Diniz).

Matchingprobleme und ihre Algorithmen: Kardinalitätsmatching, Lösung über Flussalgorithmen, Algorithmus von Hopcroft/Karp; gewichtetes Matching: Auktionsalgorithmus, Ungarische Methode; Stabile Paarungen: Satz von Kuhn/Munkres, Algorithmus von Gale/Shapley.

Amortisierte Analyse von Datenstrukturen: Ad-Hoc-Analyse, Bankkontomethode, Potentialmethode.

Implementierung von adressierbaren Priority Queues: Binomialheaps und Fibonacci-Heaps.

Textsuche: Randomisiertes Verfahren; Algorithmus von Knuth/Morris/Pratt, Algorithmus von Aho/Corasick, Algorithmus von Boyer/Moore, Vorverarbeitung für Boyer-Moore-Algorithmus.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs  
 Bereitgestellt: Skript auf der Webseite  
 Tafelvortrag, Presenter-Projektion, Folien

### Literatur

Neben Vorlesungsskript:

- J. Kleinberg, E. Tardos, Algorithm Design, Pearson Education, 2005

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)
- M. Dietzfelbinger, K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithmen und Datenstrukturen - Die Grundwerkzeuge, Springer, 2014
- S. Dasgupta, C. Papadimitriou, U. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2007
- V. Heun, Grundlegende Algorithmen, 2. Auflage, Vieweg, 2003

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Eingebettete Computerarchitekturen

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200140

Prüfungsnummer: 2200835

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2231

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

Der Student wird nach Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, bereits gelernte Prinzipien der Rechnerarchitekturen sowie der parallelen Bearbeitung von Problemen gezielt im Bereich der rekonfigurierbaren Hardware anzuwenden.

Sie verstehen in erster Linie die theoretischen Methoden, und können diese auch praktisch umsetzen. Sie können rekonfigurierbare Architekturelemente in einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) entwerfen. Sie beherrschen die Anwendung modellbasierter Entwurfsverfahren für den Entwurf rekonfigurierbarer Systeme. Im Ergebnis der praktischen Ausarbeitungen sind sie zu einem konkreten Entwurf praktisch relevanter Beispielsysteme befähigt.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Architekturelemente rekonfigurierbarer Systeme im Zusammenhang mit deren weiteren Elementen und mit dem Verhalten des einbettenden Systems. Sie begreifen die fundamentale Bedeutung durchgängiger Entwurfsverfahren und sind mit den dazugehörigen Vorgehensmodellen vertraut. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen bei Planung und Entwurf rekonfigurierbarer Systeme allein und in der Gruppe zu lösen. Die Studierenden können praktische Problemlösungen gemeinsam im Kontext der praktischen Ausarbeitungen diskutieren und können Kritik und Anmerkungen würdigen. Zusätzlich sind durch die Notwendigkeit der frequentierten Lösung kleinerer Teilaufgaben die Selbstkompetenzen zum kontinuierlichen Arbeiten gestärkt.

### Vorkenntnisse

Technische Informatik, Rechnerarchitektur 1+2

### Inhalt

Einführung und Begriffsbestimmung "Eingebettetes System" und "Rekonfigurierbares System"

#### Architekturen:

- Mikrocontroller, DSP, GPU
- Rekonfigurierbare Systeme, VHDL
- System-on-Chip und System-on-Programmable-Chip

#### Entwurf und Implementierung:

- Begriffsklärungen zum Entwurf
- modellbasierter Entwurf
- Design Flow
- HW/SW-Co-Design
- Logiksynthese
- Partitionierung und Platzierung
- Test- und Inbetriebnahmeverfahren

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Anschriebe, Programmierbeispiele, Aufgabenausarbeitungen & Beispiellösungen

Link zum Moodle-Kurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4081>

Technische Anforderungen bei alternativen Lehrleistungen in elektronischer Form:

#### Literatur

Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things. Jürgen Teich, Christian Haubelt, Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. M. Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design. Andre Dehon: Reconfigurable Architectures for General- Purpose Computing K. Compton, S. Hauck: Configurable Computing: A Survey of Systems and Software Dirk Koch: Partial Reconfiguration on FPGAs

#### Detailangaben zum Abschluss

Die semesterbegleitende Prüfung besteht aus zwei separierten Aufgabenteilen:

Teil 1 dem Lösen einer gegebenen praktischen Aufgabenstellung. Hierbei sollen die Studenten ein mathematisches Problem auf einem Mikrocontroller praktisch umsetzen.

Die Aufgabe besteht dabei in der Umsetzung von softwareseitigen Optimierungen für das gegebene Problem, sowie die anschließende fehlerfreie Umsetzung dieser. Die Ergebnisse sollen in einem kurzen Report dokumentiert werden. Dieser bildet die Grundlage für die Bewertung dieser Teilleistung. Teil 2 baut thematisch auf Teil 1 auf. Hier sollen die Studenten das gleiche mathematische Problem auf einer Hardware ihrer Wahl umsetzen (z.B. FPGA, GPU). Dabei sollen vor allem die Möglichkeiten zur Optimierung der gewählten HW-Plattform verwendet werden. Im Anschluss soll die erzielte Lösung mit dem Ergebnis aus Teil 1 verglichen werden. Sowohl die erzielten praktischen Ergebnisse aus Teil 2, als auch der Vergleich sollen im Anschluss in einem weiteren Report dargestellt werden. Im Abschluss wird es eine kurze Präsentation der Ergebnisse geben. Grundlage für die Bewertung der zweiten Teilleistung sind sowohl der zweite Report, als auch der Vortrag.

#### Link zum Moodle-Kurs

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Entwicklung integrierter HW/SW Systeme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200071

Prüfungsnummer: 220448

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 2 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

. Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zum Entwicklungsprozess integrierter HW/SW-Systeme unter Berücksichtigung komplexer Interaktionen zwischen den Rechensystemen und der physikalischen Umgebung.

. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme zu verstehen und dieses Verständnis weitgehend eigenständig zu vertiefen.

. Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Entscheidungen des Entwicklungsprozesses und deren Implikationen auf die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.

. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme selbstständig zu lösen und darzustellen. Durch praktische Übungen in Kleingruppen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbstständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

### Vorkenntnisse

Empfohlen wird der Abschluss der Lehrveranstaltung Schaltsysteme und einer Veranstaltung zum Software Engineering.

### Inhalt

- Methoden und Sprachen zur Verhaltensspezifikation (Statecharts, SDL, etc.)
- Methoden zur Analyse funktionaler Eigenschaften
- Methoden zur Analyse temporaler Eigenschaften (Methoden der Leistungsbewertung und Echtzeitanalyse)
- Heuristische Optimierungsverfahren (Clustering, Genetische Algorithmen, Tabu Search, etc.)
- Architektur von Multikoptern sowie deren Entwicklung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

<p>Präsentationen und Diskussion</p><p> </p><p>Moodle-Link: <a title="https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4429" contenteditable="false" href="https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4429">https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4429</a> </p>

### Literatur

- Wuttke, H.-D. Henke, K.: Schaltsysteme, Pearson Verlag 2006
- Mitschele-Thiel, A.: Systems Engineering with SDL, Wiley-Verlag, Chinchester, ..., 2001

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Entwicklung integrierter HW/SW Systeme mit der Prüfungsnummer 220448 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200722)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200723)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Die Übungen bestehen aus mehreren Teilen, in denen die Entwicklung aus verschiedenen Systemsichten untersucht wird. Die Studierenden durchlaufen den gesamten Entwicklungsprozess: Systemanalyse (Anforderungsanalyse, Machbarkeitsanalyse), Systementwurf, Detailentwurf, Validierung und Optimierung.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Fortgeschrittene Rechnerarchitekturen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 40 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200122 Prüfungsnummer: 2200807

Modulverantwortlich: Dr. Bernd Däne

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							4	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnisse und Kompetenzen aus der Vorlesung:

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen detailliert gemeinsame Merkmale, Unterscheidungskriterien, Einsatzgebiete, Aufbau und Funktionsweise von Einchipcontrollern und Digitalen Signalprozessoren. Die Studierenden kennen Aufbau und Funktionsweise ausgewählter typischer Vertreter. Die Studierenden verstehen die Funktionen von Softwarewerkzeugen, die in typischen Entwicklungsprozessen für Einchipcontroller und Digitale Signalprozessoren zum Einsatz kommen.

Die Studierenden verstehen detailliert allgemeine Eigenschaften, Vor- und Nachteile, Bedeutung, Aufbau, Funktion und Einsatzmöglichkeiten der behandelten speziellen und innovativen Rechnerarchitekturen. Die Studierenden erkennen die Wirkungsweise ausgewählter Einzelfunktionen anhand beispielhafter Demonstrationen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Einchipcontrollern und Digitalen Signalprozessoren zu analysieren und ihre Eignung für unterschiedliche Aufgaben zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz von Einchipcontrollern und Digitalen Signalprozessoren unter Benutzung von Herstellerinformationen zu planen und durchzuführen.

Die Studierenden sind in der Lage, spezielle und innovative Rechnerarchitekturen zu analysieren, ihre Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen und ihre Einordnung innerhalb der behandelten Rechnerarchitekturen zu erkennen.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur und Anwendung auf dem Gebiet von Einchipcontrollern und Digitalen Signalprozessoren. Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Einchipcontrollern und Digitalen Signalprozessoren im Zusammenhang mit der Realisierung eingebetteter Systeme.

Die Studierenden erkennen die Vielfalt und Weiterentwicklung der Rechnerarchitekturen als Teil des allgemeinen technischen Fortschritts.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einem Vortrag konzentriert und aufmerksam zu folgen und Störungen zu vermeiden. Sie erkennen die geeigneten Zeitpunkte zum Stellen von Fragen.

Neben der Vorlesung wird als weitere Lernform das quellenbasierte Selbststudium eingesetzt.

Lernergebnisse und Kompetenzen aus dem Selbststudium:

**Fachkompetenz:** Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die behandelten Sachverhalte anhand von Quellenmaterial. Sie erarbeiten sich weitere Einzelkenntnisse und vertiefen das Wissen, das sie in der Vorlesung erworben haben.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, geeignete und zuverlässige Informationen in der Literatur und im Internet aufzufinden. Sie sind in der Lage, die gefundenen Informationen einzuordnen und mit dem bereits erworbenen Wissen zu verknüpfen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, ausgehend von einer konkreten Aufgabe oder Fragestellung die Notwendigkeit eines Quellenstudiums zu erkennen und dieses sachgerecht durchzuführen.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis über die Einordnung und Bedeutung der behandelten einzelnen Architekturen innerhalb der Gesamtbetrachtung der Rechnerarchitekturen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden besitzen eine Balance zwischen dem selbstständigen, konzentrierten Arbeiten und dem Austausch mit Anderen.



## Vorkenntnisse

Grundkenntnisse zu Rechnerarchitekturen und Technischer Informatik aus den entsprechenden Lehrveranstaltungen.

## Inhalt

### ACHTUNG:

Beginnend ab WS 2023/24 wird dieses Modul in englischer Sprache unter dem Titel "Advanced Computer Architectures" durchgeführt.

Die neue Modulnummer ist 201198.

- Themenkomplex "Einchipcontroller und Digitale Signalprozessoren"
  - Aufbau, Funktionsweise, Gemeinsamkeiten und Unterscheidungskriterien von Einchipcontrollern (Einchipmikrorechner, EMR; auch: Mikrocontroller,  $\mu$ C) und Digitalen Signalprozessoren (DSP);
    - Detaillierte Betrachtung von EMR an Beispielen: Prozessorkerne, maschinennahe Programmierung, integrierte Peripheriefunktionen; Entwicklungswerkzeuge und Entwicklungsabläufe
    - Detaillierte Betrachtung von DSP an Beispielen: Prozessorkerne, maschinennahe Programmierung, integrierte Peripheriefunktionen; Entwicklungswerkzeuge und Entwicklungsabläufe
  - Themenkomplex "Spezielle und innovative Rechnerarchitekturen"
    - Vektorrechner,
    - Virtuelle Befehlssatzarchitekturen,
    - Datenfluss-Architekturen,
    - Processing in Memory (PIM),
    - Neurocomputer,
    - Tendenzen bei Steuerfluss-Prozessoren,
    - Optische Computer,
    - Quantencomputer

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Anschriebe, Folien, Rechnerdemonstrationen, Downloads

Technische Anforderungen bei alternativen Lehrleistungen in elektronischer Form:

Internetzugang, Mikrofon+Lautsprecher oder Headset, Webex Meeting

(bei Abschlussleistung zusätzlich Kamera)

## Literatur

Weiterführende Literaturhinweise:

Onlinequellen einiger Hersteller von Einchipcontrollern und DSP.

Onlinequellen und Einzelartikeln zu speziellen und innovativen Rechnerarchitekturen.

Diese sind den Onlineangeboten des Moduls zu entnehmen.

Die Beschaffung von Literatur ist nicht gefordert.

## Detailangaben zum Abschluss

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=279>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Komplexe Informationstechnische Systeme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200013

Prüfungsnummer: 220429

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2236							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 1 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von komplexen informationstechnischen Systemen. Die Studenten verstehen die in eingebetteten Systemen zu beachtenden Echtzeit-, Kommunikations- und softwaretechnischen Aspekte. Die Studierenden sind fähig, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsverbrauch beim Entwurf zu berücksichtigen. Die Studenten haben Kenntnisse in der Entwurfsdomäne Automotive. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des Systementwurfs, des modellbasierten Entwurfs und des Hardware-Software-Codesigns auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Methoden für unterschiedliche Anwendungsgebiete zu bewerten. Systemkompetenz: Die Studierenden entwerfen und validieren auszugsweise komplexe eingebettete Rechnersysteme für konkrete Einsatzszenarien. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des Entwurfs in der Gruppe zu lösen.

Die Studierenden wenden im Labor-Praktikum Kenntnisse über eingebettete Echtzeitsysteme an. Sie machen praktische Erfahrungen in der Analyse, dem Entwurf, der Programmierung und dem Testen solcher kombinierter Systeme aus Soft- und Hardware. Die theoretischen Kenntnisse werden so real erfahrbar und an einer praktischen Aufgabenstellung geübt.

Die Studierenden erarbeiten im Praktikum in kleinen Teams eigenverantwortlich eine Lösung für ein praktisches Problem. Dabei berücksichtigen sie verschiedene Vorschläge und Einflussfaktoren, diskutieren Lösungsideen und setzen sie gemeinsam um. In der Bewertung der Aufgabe nehmen sie Anmerkungen und konstruktive Kritik auf.

### Vorkenntnisse

Bachelor Informatik / Ingenieurinformatik oder gleichwertiger Abschluss

### Inhalt

1. Einführung, Systementwurf, Modellbasierter Entwurf
2. Echtzeitsysteme, Zuverlässige Systeme, Zuverlässigkeitsbewertung
3. Softwaretechnische Aspekte, Produktlinien
4. Hardware-Software-Codesign, Rechnerarchitektur-aspekte
5. Kommunikation
6. Energieeffizienz

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelanschrieb in der Vorlesung

Aufzeichnung der Vorlesung 2020 als Video

Verweise zu ergänzenden Online-Inhalten (e-Bücher, Vorlesungen anderer Universitäten)

### Literatur

Blanchard, Fabrycky: Systems Engineering and Analysis

Geffroy, Motet: Design of dependable computing systems

Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme

Zöbel: Echtzeitsysteme

Wolf: Computers as Components

Liu: Real-Time Systems

Burns and Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages

Cooling: Software Engineering for Real-Time Systems Hinweise in der Lehrveranstaltung und auf den Webseiten.

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Komplexe Informationstechnische Systeme mit der Prüfungsnummer 220429 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200645)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200646)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:  
schriftliche Klausur

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktikumsaufgaben in Gruppen (z.B. Kugelfallversuch), bei guter Lösung können Zusatzpunkte für die Klausur vergeben werden

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2466>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mechatronik 2022  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Leistungsbewertung technischer Systeme

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 25 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200014 Prüfungsnummer: 2200647

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2236

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen detailliert Hintergrund und Funktionsweise von Verfahren der Modellierung und quantitativen Bewertung technischer Systeme. Die Studierenden sind fähig, quantitative Aspekte technischer Systeme beim Entwurf zu untersuchen und zu bewerten. Die Studenten haben Kenntnisse in Anwendungsgebieten der Leistungsbewertung. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des quantitativen Systementwurfs, der Modellierung und Bewertung auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, passende Modelle und Werkzeuge auszuwählen und einzusetzen. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Leistungsbewertung in der Gruppe zu lösen und zu präsentieren. In der Übung wurde zu jeder Aufgabe ein vergleichbares Beispiel vorgerechnet bzw. in der gemeinsamen Diskussion erarbeitet. Dabei erkannten die Studierenden unterschiedliche Herangehensweisen. Sie können in kleinen Teams eigenverantwortlich eine Lösung für gegebene Aufgabenstellungen entwickeln. Dabei berücksichtigen sie verschiedene Vorschläge und Einflussfaktoren, diskutieren Lösungsideen und setzen sie gemeinsam um. Bei der Besprechung der Aufgabe können sie Anmerkungen und konstruktive Kritik nehmen und geben.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss im Studiengang Ingenieurinformatik / Informatik bzw. weitgehend äquivalentem Studiengang

### Inhalt

Modellierung und Leistungsbewertung diskreter technischer Systeme  
 Grundlagen (Stochastische Grundlagen, Stochastische Prozesse)  
 Modelle (Markov-Ketten, stochastische Petri-Netze, farbige stochastische Petri-Netze)  
 Bewertungsverfahren (numerische Analyse, Simulation, Beschleunigungsverfahren)  
 Ausgewählte Anwendungsgebiete, Bewertung zuverlässiger Systeme

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

Folien und Aufgabenzettel: Verfügbar über die Webseite der Lehrveranstaltung  
 Ergänzende Informationen als Tafelanschrieb  
 Aufzeichnung der Vorlesung 2020 als Video

### Literatur

Jain: The Art of Computer System Performance Evaluation  
 Law/Kelton: Simulation Modeling and Analysis  
 Cassandras/Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems  
 Bolch, Greiner, de Meer, Trivedi: Queueing Networks and Markov Chains  
 Zimmermann: Stochastic Discrete Event Systems  
 Murata: Petri Nets: Properties, Analysis and Applications  
 Ajmone Marsan: Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2468>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Mobilkommunikationsnetze

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200072 Prüfungsnummer: 220449

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

. Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zu Aufbau und Funktionsweise von IP-basierten Mobilkommunikationsnetzen und deren Protokolle, sowie Kenntnisse des Zusammenspiels der Funktionen.

. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen IP-basierter Mobilkommunikationssysteme zu verstehen und dieses Verständnis zu vertiefen.

. Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss das Zusammenwirken der Komponenten und Protokollfunktionen des Systems und dessen Funktion als Ganzes.

. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Mobilkommunikation selbstständig zu lösen und darzustellen. Durch Diskussionen zentraler Aspekte in den Übungen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbstständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Telematik 1 (Informatik)  
Vorlesung Kommunikationsnetze (Ingenieurinformatik)

### Inhalt

Ziel der Veranstaltung ist ein Überblick über die Technologie hinter aktuellen (und vergangenen) Drahtloskommunikationssystemen. Im Detail:

- Grundlagen
- Funkübertragung
- Kanalzugriff
- ISO/OSI vs. TCP/IP
- Mobility Management
- Transportlayer im mobilen Einsatz
- Quality-of-Service
- Sicherheit
- IEEE 802.11
- Übersicht über Zellulare Systeme

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen und Diskussion

### Literatur

- Jochen Schiller: "Mobile Communications (Second Edition)", Addison-Wesley, 2003
- Andrew S. Tanenbaum: "Computernetzwerke", Pearson, 2012
- W. Richard Stevens: "TCP/IP Illustrated I: The Protocols"

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Mobilkommunikationsnetze mit der Prüfungsnummer 220449 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200724)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200725)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Jeder Studierende bereitet 2 Vorträge zu gegebenen Thema vor und trägt diese vor. Je Vortrag sind 20min. vorgesehen. Die anschließende Diskussion ist mit ca. 10min. eingeplant.

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=357>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021





- [2] D. Steinberg, F. Budinsky, M. Paternostro, and E. Merks, EMF: Eclipse modeling framework, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2011.

- [3] R. C. Gronback, Eclipse modeling project: A domain-specific language toolkit. Upper Saddle River, N.J: Addison-Wesley, 2009.

- [4] Object Management Group, MDA - The Architecture Of Choice For A Changing World. [Online] Available: <http://www.omg.org/mda/>.

- [5] Object Management Group, OMG Specifications. [Online] Available: <http://www.omg.org/spec/>.

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Modellgetriebene Softwareentwicklung mit der Prüfungsnummer 220432 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200652)
- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200653)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

praktische Ausarbeitung mit Dokument; ist organisatorisch vor der sPL abzuschließen

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

schriftliche Prüfung, keine Hilfsmittel; Planung als Ausnahme im 2. PZR, damit Projekt vorher abgeschlossen werden kann

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=571>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mechatronik 2017  
Master Mechatronik 2022  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Network Security

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200028      Prüfungsnummer: 2200670

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							3	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- . Methodenkompetenz: Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- . Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- . Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit, sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen. Dabei haben sie gelernt unterschiedliche Motivationen zu berücksichtigen und begreifen die Notwendigkeit, sich für schützenswerte Werte durch Implementierung entsprechender Gegenmaßnahmen einzusetzen. Im Kontext der Diskussion von die Privatsphäre schützenden Maßnahmen (z.B. Maßnahmen gegen Location Tracking in Mobilfunknetzen) können die Studierenden zwischen individuellen Rechten und den Sachzwängen einer effektiven Strafverfolgung abwägen, und dabei ggf. ihr eigenes Wertesystem hinterfragen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung "Telematik 1"

### Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP; L2TP

12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Datagram Transport Layer Security (DTLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte

## Literatur

- E. G. Amorosi. Fundamentals of Computer Security Technology. Prentice Hall. 1994.

Bietet eine leicht lesbare Einführung in grundlegende Konzepte der Sicherheit von Rechensystemen, geht jedoch wenig auf Netzwerksicherheit ein; im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.

Eines der Standardwerke über Firewalls.

- N. Doraswamy, D. Harkins. IPSec: The New Security Standard for the Internet, Intranets, and Virtual Private Networks. 216 pages, Prentice Hall, 1999.

Das Buch gibt einen Überblick über die IPSec-Sicherheitsarchitektur für die Internet Protokollarchitektur; für Leute, die nicht gerne RFCs lesen; diese können von dem Buch jedoch nicht ersetzt werden, zumal es manche Details nachlässig erklärt.

- Warwick Ford. Computer Communications Security - Principles, Standard Protocols and Techniques. 494 pages, Prentice Hall. 1994.

Gutes Buch zur Einführung in Grundzüge der Netzwerksicherheit, leider nicht mehr ganz aktuell und im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996.

Eines der Standardwerke über Unix-Sicherheit.

- C. Kaufman, R. Perlman und M. Speciner. Network Security - Private Communication in a Public World. Prentice Hall. 1995.

Einige grundlegende Konzepte und Algorithmen der Netzwerksicherheit werden gut eingeführt.

- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, Hardcover, 816 pages, CRC Press, 1997.

Ein sehr sorgfältig geschriebenes und umfassendes Referenzwerk zur Kryptographie; wie die angegebene Buchreihe erahnen lässt, fordert das Buch die ganze Aufmerksamkeit des Lesers. Ein Click auf den Hyperlink lohnt sich... :o)

- B. Schneier. Applied Cryptography Second Edition: Protocols, Algorithms and Source Code in C. 758 pages, John Wiley & Sons, 1996.

Sehr umfassendes Werk über Kryptographie; leichter zu lesen, jedoch nicht so exakt und detailliert wie

[Men97a].

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag, 435 Seiten, Broschur 44 Euro, Februar 2003.

Das auf diese Vorlesung abgestimmte Buch.

- G. Schäfer. Security in Fixed and Wireless Networks. John Wiley & Sons, 392 Seiten, Hardcover 79.50 Euro, December 2003.

Die englische Ausgabe von [Sch03a].

- W. Stallings. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Hardcover, 569 pages, Prentice Hall, 2nd ed, 1998.

Sehr gute Einführung in das Gebiet.

- W. Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. 366 pages, Prentice Hall, 2000.

Im wesentlichen eine gekürzte Version von [Sta98a], die Kryptographie relativ knapp in einem Kapitel einführt und dafür ein Kapitel über Netzwerkmanagement-Sicherheit mit einem kurzen neuen Abschnitt über SNMPv3 bietet.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=238>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Neuroinformatik und Maschinelles Lernen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200081      Prüfungsnummer: 220451

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben sich die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens angeeignet. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen verstanden. Sie verfügen über das Verständnis, wie ein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, wobei die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt werden, sondern das System "erkennt" Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden haben die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen gelernt. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problembereich zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python) - Teilleistung 2

Die Studierenden haben nach dem Praktikum somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt wurden. Im Rahmen des Pflichtpraktikums wurden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung des Praktikums können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Maschinelles Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen:  
 Intro: Aktuelle Highlights der KI und des Maschinellen Lernens (inkl. ChatGPT), Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie, erste Grundlagen zu Deep Learning

A: Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, Integrate & Fire Neuron, Formale Neuronen
- Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen

B: Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:

- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps , Neural Gas, k-Means Clustering
- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
- Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, Support Vector Machines (SVM), Radial-Basis-Funktion (RBF) Netze

C: Moderne Verfahren für große Datensets

- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)

Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion  
Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python)

Die Studierenden erwerben somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt werden. Im Rahmen des Pflichtpraktikums werden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Lectures on demand mit Erläuterungsvideos zu Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsinhalten, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels „Jupyter Notebook“

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K.: Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Neuroinformatik und Maschinelles Lernen mit der Prüfungsnummer 220451 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200735)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200736)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Bearbeitung von Software-Praktikumsmodulen inklusive der Erstellung von Praktikumsprotokollen

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=4675>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Mathematik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Mechatronik 2017  
Master Mechatronik 2022

Master Optische Systemtechnik 2022  
Master Technische Physik 2023  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

## Modul: Objektorientierte Modellierung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200015      Prüfungsnummer: 220430

Modulverantwortlich: Dr. Ralph Maschotta

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 94      SWS: 5.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2236

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studenten sind in der Lage komplexe UML-Modelle zu interpretieren und zu verstehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage das Verhalten und die Struktur von Systemen mit Hilfe aller definierten Diagramme der UML spezifikationskonform abbilden zu können. Des Weiteren können sie die verschiedenen statischen und dynamischen Aspekte eines Systems spezifikationskonform abbilden. Sie in der Lage die Diagramme der UML in allen Phasen des Systemlebenszyklus korrekt einsetzen zu können um verschiedene Sachverhalte mit Hilfe der UML ausdrücken und spezifizieren zu können. Somit sind sie in der Lage komplexe spezifikationskonforme UML-Modelle in allen Phasen des Systemlebenszyklus erstellen zu können. Durch das vermittelte Wissen über das UML-Metamodell haben die Studenten ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus der UML-Spezifikation entwickelt. Sie sind in der Lage prinzipielle Modellierungskonzepte der UML zu erkennen und zu verstehen und sind daher in der Lage diese Prinzipien auch auf neue Anwendungsgebiete anwenden zu können.

**Methodenkompetenz:** Mit Hilfe der in der Vorlesung und im Seminar vermittelten Methoden und des im Seminar vorgestellten Modellierungswerkzeugs sind die Studenten in der Lage UML-Modelle in einem realistischen Projektumfang praktisch zu erstellen. Dabei sind sie in der Lage die Struktur und das Verhalten von Systemen sowie die statischen und dynamische Aspekte von Systemen spezifikationskonform, praktisch abbilden zu können. Durch die im Seminar vorgestellten Methoden sind die Studenten in der Lage nach einem sinnvollen Vorgehen gezielt und strukturiert vorzugehen. Darüber hinaus können Sie die Ergebnisse der Modellierung zur weiteren Modellverwertung z.B. zur Dokumentation oder zur Codeerzeugung verwenden.

**Sozialkompetenz:** Durch das Arbeiten in kleinen Teams und die Verwendung in der Softwareentwicklung üblichen Entwicklungswerkzeuge (z.B. Versionierung), sind die Studenten in der Lage, praktische Modellierungsaufgaben selbstorganisiert in kleinen Teams zu lösen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der objektorientierten Programmierung  
 Hilfreich: Grundlagen des UML-Klassendiagramms

### Inhalt

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine standardisierte Sprache zur Modellierung der Struktur und des Verhaltens von technischen aber auch nichttechnischen Systemen. Sie wird in vielen Bereichen der Informatik angewendet.

Einige grundlegende Elemente der UML wurden in anderen Lehrveranstaltungen bereits vorgestellt. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden im Rahmen dieser Veranstaltung alle Diagramme der UML im Detail erläutert. Anhand des Metamodells soll ein Verständnis der grundlegenden Struktur der UML vermittelt werden. Einen Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung bildet weiterhin die Verhaltensmodellierung. Mit insgesamt 6 Diagrammtypen bietet die UML verschiedene Möglichkeiten hierfür. Es soll gezeigt werden, wie sich diese Diagramme für die Lösung praktischer Aufgabenstellungen verwenden lassen.

Im Rahmen des zugehörigen Seminars soll das Verhalten und die Struktur eines selbst gewählten technischen Systems im Team nach einem einfachen Vorgehen modelliert werden. Diese sollen Lösungen zu gestellten Modellierungsaufgaben beinhalten.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form



Online-Lehrveranstaltung, vollständige Vorlesung und Seminar als Video verfügbar. Online Fragestunden mit Quiz für die Vorlesung und hybride Fragestunde für das Seminar. Präsentationsfolien, alle weiteren Unterlagen im Moodle verfügbar.  
Tafel, Beamer und PC Raum für aPL.

#### Literatur

Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler:  
UML2 glasklar - Praxiswissen für die UML-Modellierung, 3. aktualisierte Auflage, 2007, Hanser

Bernd Oestereich, Stefan Bremer (Mitarbeit):  
Analyse und Design mit UML 2.3, 9. Auflage, 2009, Oldenbourg

Gernot Starke, Mike Beedle:  
Effektive Software-Architekturen, Ein praktischer Leitfaden., 4. aktualisierte Auflage, 2009, Hanser, ISBN 9-783446-420083

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Objektorientierte Modellierung mit der Prüfungsnummer 220430 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200648)
- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200649)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:  
Erstellung eines Modells und einer Abschlussdokumentation; ist organisatorisch vor der sPL abzuschließen

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
schriftliche Prüfung, keine Hilfsmittel; Planung als Ausnahme im 2. PZR, damit Projekt vorher abgeschlossen werden kann

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=586>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Master Wirtschaftsinformatik 2021



channels). The course also provides an introduction to the concepts of programming and practical aspects of programming massively parallel systems and cloud computing applications (using Amazon AWS). At the end of the course, students shall be able to design and implement working parallel programs, using shared memory programming on CPU (using pThreads and OpenMP) and GPU (using Cuda) as well as distributed memory programming (using MPI) models. The concepts conveyed in lectures are deepened by practical programming exercises.

The following topics will be covered through lecture and seminar:

- Fundamentals of parallel algorithms
  - Decomposition, Communication, Agglomeration, and Mapping of parallel tasks
  - Styles of parallel programs
- Shared-memory programming
  - Processes, threads, and synchronisation
    - pThreads
    - OpenMP
  - Hardware architecture for parallel computing
    - Shared and distributed memory
    - Flynn's Taxonomy
    - Cache Coherence
    - Interconnection networks und routing
  - Distributed-memory programming
    - Message passing programming
      - MPI
- Analytical program models
  - Amdahl's law, etc.
  - Metrics
  - Profiling
- Parallel algorithms
- Programming massivly parallel systems
  - GPU und CUDA Programmierung
  - OpenCL
  - Warehouse-scale computing

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Lecture and seminar slide decks
- Assignments managed via Moodle
- Additional material, e.g., papers, source code excerpts, etc., and development tools
- All material will be shared via Moodle, accesible [HERE]

#### Technical Requirements

- personal computer required for all seminars and assignments
- ... with access to moodle.tu-ilmenau.de
- ... with access to colab.google.com

#### Literatur

- Introduction to Parallel Computing: Zbigniew J. Czech, Cambridge University Press (2017)
- Introduction to Parallel Computing (Second Edition): Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar, Addison Wesley (2003), ISBN 0-201-64865-2
  - Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach, D.B. Kirk and W.W. Hwu, Morgan Kaufmann, 2. Ed. (2012)
  - Parallelism in Matrix Computations, E. Gallopoulos, B. Philippe, A.H. Sameh, Springer (2015)
  - Parallel Programming, T. Rauber and G. Runger, Springer (2013)

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Parallel Computing mit der Prüfungsnummer 220424 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- akternativie semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200630)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200631)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

- or multiple written tests consisting of multiple-choice and free-form questions evaluating the professional competence in the course's topics
  - preferably conducted digitally via Moodle and on the student's device
  - final results may be scaled or individual questions may be excluded depending on best performing percentile of students
  - students must register via thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

- one or multiple assignments to be solved individually at home and turned-in via Moodle at a defined due date announced with the task
  - assignments are may be accompanied by either a short physical, oral presentation and discusion in front of the peer group OR a short video presentation; students will be informed about the selected form upon announcing assignment topics
  - result determined as average across the evaluated solutions to the assignments
  - students must register via thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

#### Link zum Moodle-Kurs

acesible [HERE]

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013  
 Master Informatik 2021  
 Master Ingenieurinformatik 2021  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Rechnerarchitekturen 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200124	Prüfungsnummer: 220483
---------------------	------------------------

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2231

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	2	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von fortgeschrittenen Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der modernen Rechner- und Systemarchitektur. Sie beherrschen den Umgang mit Entwicklungs- und Beschreibungsmitteln sowie Modellen und erkennen das Zusammenwirken von Hardware und Software auf hardwarenahen Architekturebenen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsbeispiele und Architekturvarianten zu entwickeln. Die Studierenden analysieren Leistungskennwerte von Rechnern und Rechnersystemen. Die Studierenden sind in der Lage, maschinennahe Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. Sie sind in der Lage zur werkzeuggestützten Modellierung und zur Simulation und Analyse von Modellen.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von fortgeschrittenen Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur, Leistung und Anwendung anhand von Übungsbeispielen. Sie beherrschen Entwicklungsvorgänge mit Schritten zur Programmerstellung, Programmtest, Modellerstellung und Modellanalyse.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

Im Praktikum werden gezielt folgende Kompetenzen erworben:

Die Studierenden kennen Vorgehensweisen zur Entwicklung von Microcontroller- Anwendungen. Sie sind in der Lage, Microcontroller-Anwendungen mit Software- und Hardware-Aspekten zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen.

Sie beherrschen den Umgang mit Werkzeugen für Erstellung, Test und Analyse von Microcontrolleranwendungen.

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Beschreibungsmitteln und Modellen.

Sie kennen die detaillierte Funktion unterschiedlicher Prozessorarchitekturen und sind in der Lage, Konzepte der Mikroparallelität bei Prozessoren zu erkennen und zu erklären. Sie sind in der Lage zur werkzeuggestützten Modellierung und zur Simulation und Analyse von Modellen.

### Vorkenntnisse

Grundlagenkenntnisse zu Rechnerarchitekturen, vorzugsweise aus der entsprechenden Lehrveranstaltung

### Inhalt

- Entwicklung der Prozessorarchitektur: Complex-Instruction-Set-Computing (CISC), Reduced-Instruction-Set-Computing (RISC);
- Befehls-Pipelining; Skalare Prozessorarchitektur, Very-Long-Instruction-Word-Architektur, Out of Order-Execution; Simultaneous Multithreading.
- Entwicklung der Speicherarchitektur: Adresspipelining, Burst Mode und Speicher-Banking;
- Speicherhierarchie, Cache-Prinzip, Cache-Varianten; Beispielarchitekturen;
- Spezialrechner: Aufbau eines Einchip-Controllers; Einchipmikrorechner des mittleren Leistungssegments,

Erweiterungen im E/A-Bereich; Prinzip der digitalen Signalverarbeitung, Digitale Signalprozessoren (DSP), Spezielles Programmiermodell;

- Leistungsbewertung: MIPS, MFLOPS; Speicherbandbreite; Programmabhängiges Leistungsmodell (Benchmarkprogramme);
- Parallele Rechnerarchitekturen: Einteilung nach Flynn; Enge und lose Kopplung, Verbindungstopologien, Entwicklung von Anwendungsbeispielen, Architekturvarianten und Berechnung von Leistungskennwerten
- Praktischer Umgang mit einem einfachen Mikrocontroller
- Modellierung fortgeschrittener Pipeline-Architekturen

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop), Anschriebe

Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)

Allgemein: Onlinematerial (Materialsammlung, Literaturhinweise, Links)

Technische Anforderungen bei alternativen Lehrleistungen in elektronischer Form:

Internetzugang, Mikrofon+Lautsprecher oder Headset, Webex Meeting

#### Literatur

Primär:

- Vorlesungsfolien (online bereitgestellt)
- Materialsammlung zum Download und im Copyshop

Sekundär:

• C. Märtin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.

• T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.

• J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005

• W. Stallings: Computer Organization & Architecture. ISBN 0-13-035119-9, Prentice Hall 2003

• A. S. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur. ISBN 3-8273-7016-7, Pearson Studium 2003

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Rechnerarchitekturen 2 mit der Prüfungsnummer 220483 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200810)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200811)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Laborpraktikum mit Testat (unbenotet).

Für die Praktikumsdurchführung werden die Kenntnisse aus Vorlesung und Übung benötigt.

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=285> (Vorlesung + Übung)

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=301> (Praktikum)

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Security Engineering

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200035 Prüfungsnummer: 2200678

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to understand and discuss the methodical steps of model-based security engineering. They can describe well-known, fundamental formal models as well as revise and refine them for a selected application scenario. They can apply analysis paradigms to design and implement algorithms for validating scenario-specific security properties. They can describe the purpose of security model specification languages, compare different languages for specific application scenarios and apply them to a given model. They can discuss security requirements for a complex scenario, derive a formal security model from them, and implement this model in a security architecture during the final workshop.

Students can discuss open questions and argue for different solution approaches. They can give constructive criticism while preparing workshop assignment. They can cooperatively develop ideas and manage tasks and responsibilities during a complex final workshop. They can present and defend their results.

### Vorkenntnisse

Betriebssysteme aus dem SG Bachelor Informatik, WP-Modul "Systemsicherheit" aus dem SG Bachelor Informatik

### Inhalt

This module is an advanced class on systems security. It focuses on methodological engineering of security properties of IT systems based on formal security models. In an early stage of the engineering process formal security models are used for the precise and unambiguous representation of security policies which then are analyzed by static model checking and simulative model execution. Successful models afterwards are transformed via specification languages into executable code which finally is integrated into a system's TCB. The class is organized in lectures and workshops; while theoretical knowledge is imparted in traditional lectures and exercises, practical skills are trained in a total of five workshops. Course topics are:

- Requirements Engineering
- Model Engineering
  - advanced security models (take-grant model, schematic protection model, typed-access-matrix model, role-based access control (RBAC), attribute-based access control (ABAC))
    - model composition
    - model analysis
- Specification Engineering
  - specification languages
  - workshop on language design
  - workshop on language implementation and compiler
- TCB Engineering
  - TCBs
  - security architectures
- Security Engineering

- workshop: a complete security engineering project

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Lecture and discussions using beamer and whiteboard, home assignments, workshops, books and articles

#### Literatur

TAM Model:

R. Sandhu: The Typed Access Matrix Model

Proceedings of the 1992 IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P '92), 1992, 122-136. IEEE Computer Society. ISBN 0-8186-2825-1. ACM Digital Library

Role Mining:

H. Lu, J. Vaidya, V. Atluri: An optimization framework for role mining

Journal of Computer Security (JCS), 2014, 22, 1-31. IOS Press 2014.

H. Lu, Y. Hong, Y. Yang, L. Duan, N. Badar: Towards user-oriented RBAC model

Journal of Computer Security (JCS), 2015, 23, 107-129. IOS Press 2015.

B. Mitra, S. Sural, V. Atluri, J. Vaidya: The generalized temporal role mining problem

Journal of Computer Security (JCS), 2015, 23, 31-58. IOS Press 2015.

Model Analysis:

Jaeger, T. & Tidswell, J. E.: Practical Safety in Flexible Access Control Models

ACM Transactions on Information Systems Security (TISSEC), 2001, 4, 158-190

SELinux:

Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 Seiten.

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3478>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013

Master Informatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021





komplexer in ihren Funktionalitäten, aber auch in ihren Interaktionen mit der Umgebung. Die Veranstaltung widmet sich dem Thema Softwareentwicklung für sicherheitskritische Systeme und stellt Techniken von den eingehenden Sicherheitsanalysen, über Spezifikation und Entwicklung bis zur Verifikation vor. In umfangreichen Übungen werden diese Techniken an Beispielen erlernt und unterstützende Applikationen vorgestellt.  
Schwerpunkte:

- System Safety
- Safety Standards und Safety Case
- Requirements Engineering und Modellierung\*
- Requirements Management, Verifikation und Validierung\*
- Architektur und Design Entwicklung, Verifikation und Validierung\*
- Safety und Risiko Analyse
- Programmiersprachen, Programmierung, Metriken\*
- Testen, Verifikation und Validierung auf Code-Ebene\*
- Qualitätssicherung und -management\*

\*) im Kontext sicherheitskritischer Software- und Systementwicklungen

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

- Vorlesungs- und Seminarfolien als PDF
  - aufgezeichnete Screencasts in Deutsch via Moodle and OpenCast
  - Tutorials, White-Paper und wissenschaftliche Beiträge verlinkt aus Folien und Moodle
  - Entwicklungswerkzeuge
  - Auszüge aus Entwicklungsprojekten
  - Moodle quizzes als Übergang zur nächsten Vorlesung
  - Aufgaben und Aufgabenblätter via Moodle
- Alle Materialien werden via Moodle bereitgestellt. Der folgenden Link zeigt auf den jeweils aktuellen Kurs: [HERE].

#### Literatur

- C. Hobbs: Embedded Software Development for Safety-critical Systems. CRC Press (2019)
- K. E. Wiegers and J. Beatty: Software Requirements. Microsoft Press (2013)
- C. Carlson: Effective FMEAs: Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effects analysis. John Wiley & Sons (2012)
- B. P. Douglass: Real-Time Design Patterns: Robust Scalable Architecture for Real-Time Systems. Addison Wesley (2002)
- E. Hull and K. Jackson and J. Dick: Requirements engineering. Springer (2011)
- Van Lamsweerde: Requirements engineering: from system goals to UML models to software specifications. Wiley Publishing (2009)
- J. Barnes: Safe and secure software: An invitation to Ada 2012. AdaCore (2013)
- J. W. Vincoli: Basic guide to system safety. John Wiley & Sons (2006)
- J.-L. Boulanger: Static analysis of software: The abstract interpretation. John Wiley & Sons (2013)
- J. Schäuffele and T. Zurawka: Automotive software engineering-principles, processes, methods and tools. SAE International (2005)

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Software Safety mit der Prüfungsnummer 220423 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200628)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200629)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

- multiple assignments evaluating methodological and practical competence in the taught concepts - to be individually solved at home with due date and submission via Moodle
- result determined as average across the evaluated solutions to the assignments
- students must register via Thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

- one or multiple written tests consisting of multiple-choice and free-form questions evaluating the professional competence in the course's topics
- preferably conducted digitally via Moodle and on the student's device
- final results may be scaled or individual questions may be excluded depending on best performing percentile of students

- students must register via Thoska for this exam, typically within the 3rd and 4th week of the semester

Link zum Moodle-Kurs

Kurs: [HERE]

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Fahrzeugtechnik 2022  
Master Informatik 2013  
Master Informatik 2021  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Research in Computer and Systems Engineering 2021  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Systemsicherheit

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200032 Prüfungsnummer: 2200674

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																					
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2255																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				3	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Sicherheitsanforderungen an hochkritische IT-Systeme definieren sowie anhand konkreter Szenarien ableiten (Vorlesung). Sie können den Begriff der Sicherheitspolitik definieren und korrekt benutzen (Vorlesung). Die Studierenden sind in der Lage, formale Sicherheitsmodelle zur Darstellung einer Sicherheitspolitik anzuwenden (Vorlesung und Übung). Hierfür können sie fundamental Sicherheitsmodelle definieren, klassifizieren und gegenüberstellen (Vorlesung und Übung). Auf dieser Grundlage können die Studierenden solche Modelle auf Sicherheitseigenschaften hin evaluieren (Vorlesung und Übung) sowie neue, anwendungsspezifische Modelle konstruieren (Übung). Die Studierenden können zentrale Sprachen und Mechanismen zur Implementierung solcher Modelle benennen (Vorlesung) und fallbasiert benutzen (Übung). Zur Integration von Sicherheitsmechanismen notwendige Sicherheitsarchitekturen können die Studierenden beschreiben und klassifizieren (Vorlesung) sowie im Rahmen konkreter Anwendungsfälle beurteilen (Übung).

Die Studierenden können offene Fragestellungen im Vorlesungsplenum diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig vorbereiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren. Sie können hierfür die kooperative Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen koordinieren.

### Vorkenntnisse

Notwendig: Grundlagen in Betriebssysteme, Softwaretechnik und Automaten und Berechenbarkeit. Unmittelbar relevantes Grundlagenwissen wird in der Lehrveranstaltung (re-)aktiviert.  
 Empfohlen: Grundlagen in Telematik, Diskrete Strukturen, Prädikatenlogik, Algorithmen- und Komplexitätstheorie

### Inhalt

Thema dieses Moduls sind Methoden und Konzepte des modellbasierten Security Engineerings. Im Zentrum stehen methodische Fähigkeiten und Grundlagenkenntnisse, um Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen zu analysieren, zu spezifizieren und in Sicherheitsarchitekturen effektiv zu integrieren:

- Ziele, Methodik der Herleitung und Verwendung von Sicherheitsanforderungen
- Begriff, Ziele und Qualitätsmerkmale von Sicherheitspolitiken
- Aufgaben, Darstellung und Taxonomie formaler Sicherheitsmodelle
- Ziele und Paradigmen der Modellerstellung und -analyse
- Algorithmen zur Analyse und Verifikation formaler Sicherheitseigenschaften
- domänenspezifische Modellsspezifikationssprachen
- Klassifikation, Ziele und Implementierungstechniken von Sicherheitsmechanismen (2, 4, 5, 6)
- Klassifikation, Ziele, ausgewählte Implementierungsfragen und Qualitätskriterien von Sicherheitsarchitekturen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Diskussionsrunden mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Fachbücher und Fachartikel

### Literatur

William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 3rd Edition, 2015, 840 Seiten.  
Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Professional, 2015 (paperback), 1136 Seiten  
Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008. Verfügbar als kostenloser Download.  
N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014. Verfügbar als kostenloser Download.  
Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010. Verfügbar als kostenloser Download.  
Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 Seiten. Verfügbar als kostenloser Download.  
Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 Seiten.  
Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 Seiten.  
Dieses Buch gibt es auch in deutscher Sprache im dpunkt Verlag

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2473>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Modul: Telematik 2 / Leistungsbewertung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200046      Prüfungsnummer: 2200691

Modulverantwortlich: Dr. Michael Roßberg

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2253

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen nach der Vorlesung grundlegende Anforderungen und Verfahren für die Realisierung der Datenübertragung für Multimedia- und weitere Anwendungen mit fortgeschrittenen Anforderungen an die Dienstgüte. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen mittels diskreter Ereignissimulation und mathematischer Modellierung mittels Markov-Ketten und Warteschlangennetze. Die Studenten können Eigenschaften von Netzwerken erfassen und selbstständig evaluieren.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegende Verfahren und Methoden der Leistungsbewertung zur Bestimmung von Leistungskenngrößen anzuwenden und die ermittelten Werte systematisch auszuwerten.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte und Grenzen der diskreten Simulation sowie der Modellierung mit Warteschlangensystemen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden können in den Übungen Problemlösungen verteilter Anwendungen und Techniken zur Leistungsbewertung in der Gruppe erarbeiten. Dabei sind sie in der Lage, sie unterschiedliche Zielsetzungen zu berücksichtigen, gemeinsam jeweils angemessene Prioritätensetzungen zu überlegen, abweichende Meinungen zu würdigen und gemeinsam angemessene Beurteilungsmaßstäbe zur Bewertung der als relevant identifizierten Leistungskenngrößen zu finden.

### Vorkenntnisse

Telematik 1

### Inhalt

Diese Vorlesung baut auf der Vorlesung Telematik 1 auf und wird die folgenden Themen behandeln:

Teil 1: IP-basierte Netzwerke und Leistungsbetrachtungen

- Multimedia & voice communication in the Internet
- Internet QoS architectures: Intserv/Diffserv
- Multi Protocol Label Switching

Teil 2: Leistungsbewertung mittels Simulation

Einführung in die Leistungsbewertung, Einführung in diskrete ereignisgesteuerte Simulation, Simulation eines Wartesystems, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Gewinnung von Ergebnissen aus Simulationsläufen

Teil 3: Leistungsbewertung mittels Modellierung

Modellierung von verteilten Systemen, Ziele und Methoden der Modellierung, Grundlagen der Verkehrs- und Bedientheorie, Markov-Prozesse, elementare Wartesysteme, offene und geschlossene Warteschlangennetze.

Teil 4: Statistische Auswertung komplexer Fragestellungen

Statistische Bewertung von Experimenten und Experimentplanung mittels Varianzanalyse (ANOVA)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

## Literatur

- J. F. Kurose & K. W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet , 2004, 3rd edition, Addison Wesley
- L. L. Peterson & B. S. Davie: Computer Networks - A Systems Approach, 2003, 3rd edition, Morgan Kaufman
- A. Tanenbaum: Computer Networks, 2004, 4th edition, Prentice-Hall
- F. Halsall: Computer Networking and the Internet. Addison-Wesley, 5th edition, 2005
- S. Keshav: An Engineering Approach to Computer Networking. Addison-Wesley, 1999
- W.R. Stevens: TCP/IP Illustrated, Vol. 1- 3, 1994, Addison-Wesley
- J. Schiller: Mobile communication, 2nd edition, 2003, Addison Wesley

## Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=236>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Informatik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021

## Masterarbeit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache:      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: unbekannt

Fachnummer: 201052      Prüfungsnummer: 99000

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 30      Workload (h): 900      Anteil Selbststudium (h): 900      SWS: 0.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2542

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
												900 h																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema aus dem Wissenschaftsgebiet des betreuenden Hochschullehrers/Hochschullehrerin. Diese/r muss ein Professor, Juniorprofessor oder habilitierter Mitarbeiter der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien oder eines Fachgebietes sein, dessen Module im Studienplan verankert sind.

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls dazu in der Lage, ein abgegrenztes Thema aus den Wirtschafts- oder Rechtswissenschaften (inklusive Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsinformatik) zu verstehen, in den Kontext der Literatur einzuordnen, zusammenhängend darzustellen und kritisch zu würdigen. Sie sind dazu in der Lage, den Stand der wissenschaftlichen Literatur zu recherchieren, einzuordnen und zu würdigen. Erfolgreiche Studierende können verschiedene akademische Meinungen und Literaturströme identifizieren und systematisieren. Sie können außerdem spezielle Teilaspekte einer Themenstellung herausarbeiten und spezifizieren. Sie sind in der Lage, den Stand der wissenschaftlichen Theorie wiederzugeben und auf die gewählte Fragestellung anzuwenden sowie die zum Gegenstand der Masterarbeit passenden wissenschaftlichen Methoden zu beherrschen und ergebnisorientiert anzuwenden. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende dazu in der Lage, offene Fragen nach einer in der jeweiligen Fachdisziplin anerkannten Systematik zu bearbeiten und eine eigenständige Position zu beziehen. Die erfolgreichen Studierenden haben die Kompetenzen, die erarbeiteten Fragestellungen und Ergebnisse schriftlich zu präsentieren und dabei die formalen und inhaltlichen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens einzuhalten.

### Vorkenntnisse

Lehrveranstaltungen zum gewählten Masterarbeitsschwerpunkt

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung, inkl. Konzeption eines Arbeitsplanes, Einarbeitung in die Literatur, Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden, Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse, Erstellung der Masterarbeit

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literaturstudium – (themenabhängig) ggf. empirische Analyse - schriftliche Masterarbeit – ggf. mündliche Präsentation und Diskussion wichtiger Inhalte der Seminararbeit

### Literatur

eigenständige Literaturrecherche ist Teil der Modulleistung

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche wissenschaftliche Arbeit

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Medienwirtschaft 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021





## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)