

Modulhandbuch IT Engineering Master of Science

Version M_ITE24.1_S

Letzte Änderung: 2025-01-07 16:45:25

Inhaltsverzeichnis

MM003 – Algorithmics
MM009 – Workshop Kryptographie
MM014 – Modern Production Methods
MM018 – Robotics
MM019 – Security Engineering
MM172 – Industrial Internet of Things
MM189 – Seminar IT
MM190 – Seminar Smart Manufacturing
MM193 – Systems Engineering
MM194 – Sensors - Technology and Fabrication
MM035 – Distributed Systems
MM036 – Automatisierung in der Fertigung
MM038 – Embedded Systems Workshop
MM042 – Digitale Kommunikationssysteme und Reconfigurable Computing
MM049 – Security Management
MM059 – Medical Engineering
MM191 – Project IT
MM192 – Project Smart Manufacturing
MM195 – AI and Optimization for Industrial Applications
MM050 – Master-Thesis
MM058 – Master-Kolloquium

Module

◆ MM003 – Algorithmics

Verantwortliche:	Sebastian Iwanowski
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM027 – Algorithmics	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung			5.0	Drittelpnoten	jährlich	150 Stunden	Sebastian Iwanowski

Lehrinhalte:

- Einführung in die formale Algorithmik
 - Vergleich der grundlegenden Sortiertechniken
 - Komplexitätsmaße für die Analyse von Algorithmen
 - Untere Schranke für Algorithmen, die nur Vergleiche verwenden
- Fortgeschrittenes Suchen und Sortieren
 - Ordnungsstatistik
 - Suche in sortierten Arrays
 - Sortierung in endlichen Bereichen
- Lösungen für das Wörterbuchproblem
 - Hashing und andere Methoden zur Optimierung des durchschnittlichen Laufzeitverhaltens
 - (2,3)-Bäume als Beispiel für einen optimalen Baum für die schlechteste Laufzeit
 - Andere optimale Schlechteste-Fall-Methoden für Suchbäume
 - Optimale binäre Suchbäume (Bellman)
- Graphenalgorithmen
 - Die Erstellung minimal aufspannender Gerüste als Motivation für grundlegende Algorithmen
 - Kürzeste Wege (Dijkstra, Floyd-Warshall, Straßen)
 - Berechnung der maximalen Flüsse in q/s-Netzwerken (Ford-Fulkerson, Edmonds-Karp, Dinic)
 - Berechnung von Graphenmatchings (bipartit, Edmonds)
- String-Matching
- Grundlagen der algorithmischen Geometrie
 - Grundlegende Probleme und die Verwendung von Voronoi-Diagrammen zu ihrer Lösung
 - Sweep-Techniken (einschließlich Berechnung von Voronoi-Diagrammen)

Qualifikationsziele:

Die Studierenden ...

- kennen die grundlegenden Problemstellungen der Algorithmik und deren klassische Lösungsverfahren.
- können die Korrektheit und Effizienz von Algorithmen analysieren.
- haben detaillierte Kenntnisse über fortgeschrittene Algorithmen für diverse Problemstellungen in ausgewählten Anwendungsbereichen.
- wissen, wie man theoretische Ergebnisse in praktischen Anwendungen implementiert.

Verwendbarkeit:

Das Modul ist als Einstiegsmodul geeignet. Es legt die theoretischen Grundlagen für ein wissenschaftliches IT-orientiertes Studium. Es umfasst das Wissen über grundlegende Algorithmen, die zur Lösung verschiedener Anwendungsprobleme notwendig sind.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Diskrete Mathematik aus dem Bachelorstudium, gutes allgemeines Programmierverständnis

Literatur:

- deBerg, M., Cheong, O., van Krefeld, M., Overmars, M.:
Computational Geometry, Algorithms and Applications.
Springer 2008 (3. edition), ISBN 978-3540779735
- Cormen, T.; Leiserson C.; Rivest, R.; Stein, C.:
Introduction to Algorithms,
MIT Press 2001 (2nd ed.)
- Levitin, A.:
Introduction to the Design and Analysis of Algorithms.
Addison-Wesley 2006, ISBN 0-321-36413-9
- Mehlhorn, K. / Sanders, P.:
Algorithms and Data Structures The Basic Toolbox.
Springer 2008, ISBN 978-3-540-77977-3
- Papadimitriou, C. / Steiglitz, K.:
Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity.
Dover 1998, ISBN 0-486-40258-4

Studiengänge:

- Data Science & Artificial Intelligence Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- Informatik Master of Science Version 20.0 (1. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM009 – Workshop Kryptographie

Verantwortliche:	Gerd Beuster
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM030 – Workshop Kryptographie	Workshop	Abnahme	12 Aufgaben		5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Gerd Beuster

Lehrinhalte:

- Theorie der Kryptographie
 - Semantische Sicherheit
 - Unbrechbare Verschlüsselung und One Time Pad
 - Diffusion und Konfusion
- Klassische Kryptographie
 - Substitution und Transposition
 - Affine Verschlüsselung
 - Rotormaschinen
- Moderne Kryptographie
 - Stream- und Block-Chiffren
 - DES und GOST
 - AES
- Blockchiffrierung Betriebsarten
 - ECB, CBC, CTR, AES-GCM
- Zufallszahlengeneratoren
 - TRNG und PRNG
 - Voraussetzungen für CSPRNG
- Hashing
 - Hashing-Algorithmen
 - SHA 2
 - SHA 3
 - Nachrichten-Authentifizierung
 - CMAC und HMAC
- Asymmetrische Kryptographie
 - Diffie-Hellman
 - Elliptische Kurven
 - Asymmetrische Verschlüsselung und digitale Signaturen
- Post-Quantum Cryptography
 - CRYSTALS-Kyber
- Hardware-Kryptographie
 - Trusted Computing
 - Smartcards
 - Differential Power Analysis

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...

- Sicherheitswerkzeuge als wesentlichen Baustein moderner Informations- und Kommunikationssysteme zu verwenden.
- ihr Wissen über alle relevanten Aspekte der Daten-, Netzwerk- und Websicherheit anzuwenden.
- die Anwendung kryptographischer Methoden, insbesondere zur Authentifizierung, Verschlüsselung und Integritätserhaltung zu betrachten.
- die algorithmischen Stärken und Schwächen der kryptographischen Verfahren zu bewerten.

- kryptographische Protokolle zu bewerten und zu implementieren, insbesondere für die Authentifizierung im E-Commerce.
- alle für die Implementierung und Anwendung kryptographischer Methoden relevanten Nebenbedingungen zu berücksichtigen.
- die Qualität von Zufallszahlengeneratoren zu beurteilen.
- die Eignung von Software- und Hardware-Kryptographie für eine bestimmte Aufgabe abzuschätzen.

Verwendbarkeit:

Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Kryptographie und deren praktische Anwendung. Diese Kenntnisse können in allen Bereichen eingesetzt werden, in denen kryptographische Methoden verwendet werden.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Für dieses Modul sind Grundkenntnisse der diskreten Mathematik erforderlich. Weiterhin müssen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Programmierung verfügen, insbesondere in der Programmiersprache Python.

Literatur:

- Bos, Joppe, et al. : CRYSTALS – Kyber: A CCA-secure module-lattice-based KEM. In: O'Conner, L. (ed.) : Proceedings of the 2018 IEEE European Symposium on Security and Privacy (EuroS&P). London, UK, 2018, pp. 353-367, doi: 10.1109/EuroSP.2018.00032.
- Ferguson, Niels; Schneier, Bruce; Kohno, Tadayoshi: Cryptography Engineering : Design Principles and Practical Applications. Indianapolis (IN), USA: Wiley Publishing, 2010.
- Katz, Jonathan; Lindell, Yehuda : Introduction to Modern Cryptography. Boca Raton (FL), USA: CRC Press, 2007.
- Mao, Wenbo: Modern Cryptography: Theory and Practice, Upper Saddle River (NJ), USA: Prentice Hall, 2003.
- NIST : SHA-3 Standard: Permutation-Based Hash and Extendable-Output Functions. FiPS PUB 202, <https://doi.org/10.6028/NIST.FIPS.202>, 2015.
- Ristic, Ivan : Bulletproof TLS and PKI. 2. Edition. London, UK: Feisty Duck, 2022.
- Stallings, William: Cryptography and Network Security : Principles and Practice. 8. Edition. London, UK: Pearson, 2022.
- Stinson, Douglas R. : Cryptography : Theory and Practice. 4. Edition. Boca Raton (FL), USA: CRC Press, 2018.
- Swenson, Christopher: Modern Cryptanalysis : Techniques for Advanced Code Breaking. Indianapolis (IN), USA: Wiley Publishing, 2008.

Studiengänge:

- Informatik Master of Science Version 20.0 (1. Semester)
- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (1. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM014 – Modern Production Methods

Verantwortliche:	Dominik Miller
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM078 – Laser Engineering	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		90 Min.	2.5	Drittelnoten	jährlich	75 Stunden	Dominik Miller
TM079 – Fiber reinforced plastics and hybrids (FRP)	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		60 Min.	2.5	Drittelnoten	jährlich	75 Stunden	Anja Haschenburger

Lehrinhalte:

- Physikalische Prinzipien
 - elektromagnetische Strahlung
 - Eigenschaften spezieller Lasersysteme
 - Wechselwirkung von Licht und Materie
- Laserphysik
 - Lichtverstärkung, Populationsinversion
 - erste Laserbedingung
 - Dynamik
- Laser-Resonatoren
 - Spiegel-Resonatoren
 - Stabilität
 - zweite Laserbedingung
 - Resonatormoden (longitudinal, transversal)
- Laserpulse
 - q-switching
 - Mode-Kopplung
- Lasersysteme
 - Unterscheidung verschiedener aktiver Medien
 - Eigenschaften spezieller Lasersysteme
- technologische Anwendungen
- Grundkenntnisse über
 - Eigenschaften typischer Fasern und Verstärkungsmaterialien
 - Halbfertigprodukte: Textilien, Prepregs
 - Herstellung von Fasern und Textilien
 - Anforderungen und Eigenschaften von Matrixmaterialien
- Konstruktion mit FRP
 - Eigenschaften von FRP, Unterschiede zu Metallen
 - Konstruktionsprinzipien mit FRP
 - Fertigungsgerechte Bauteilgestaltung
- Verarbeitung und Herstellung von Bauteilen mit FRP
 - Verarbeitungs- und Fertigungstechnologien
 - Verarbeitung von Halbzeugen (Textilien, Matrix, Prepregs)
 - Nachbearbeitung (Fräsen, Bohren) von FVK-Teilen
 - Montagetechnologien für FRP-Teile
 - Recycling
- Anwendungen von FRP-Teilen
 - Raumfahrt & Flugzeugbau
 - Automobilindustrie
 - Windenergie und Industrie

Qualifikationsziele:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...

- die modernen Produktionsmethoden für Kunststoffe, Elastomere und Verbundwerkstoffe zu nennen und zu erläutern
- die angewandten Produktionsmethoden der Fertigprodukte zu erkennen
- Produktionsmethoden nach technologischen und wirtschaftlichen Aspekten zu bewerten
- die Anforderungen, die ein Produkt an ein Produktionsverfahren stellt, zu analysieren, entsprechende Produktionsverfahren auszuwählen und neue Prozessketten zu entwickeln
- die physikalischen Prinzipien des Lasers zu nennen und zu erklären
- die Vorteile des Lasers als Produktionswerkzeug herauszustellen und Unterschiede zu anderen Methoden aufzuzeigen
- verschiedene Produktionsanforderungen verschiedenen Lasersystemen zuzuweisen.

Die Studierenden erwerben ...

- Kenntnisse über die Eigenschaften von FVK und Leichtbauwerkstoffen.
- Kenntnisse über Fertigungs- und Montagetechniken.
- Grundkenntnisse der Fertigungstechnik und Konstruktionsprinzipien von FVK-Bauteilen.
- Grundlegende Fähigkeiten zur Beurteilung von Fertigungsprozessen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht.

Verwendbarkeit:

Keine Abhängigkeiten.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

keine

Literatur:

- Lasers - Anthony Siegmann, ISBN-0-935702-11-5
- Handbook of Lasers and Optics - Frank Träger (Ed.), Springer Verlag, ISBN-10: 0-387-95579-8, ISBN-13: 978-0-387-95579-7
- Principles of Lasers - Orazio Svelto, Springer Verlag, ISBN 978-1-4419-1301-2
- Optics, Light and Lasers - Dieter Meschede, Wiley, 2017
- Solid-State Laser Engineering, Walter Koechner, Springer, 2006
- Laser, F. K. Kneubühl, M W. Sigrist, Vieweg + Teubner, 7. Aufl., 2008
- Lengsfeld, Hauke; Wolff-Fabris, Felipe; Krämer, Johannes; Lacalle, Javier; Altstädt, Volker: Composite Technology, Carl Hanser Verlag, Munich 2016, ISBN: 978-1-56990-599-9, E-Book ISBN: 978-1-56990-600-2
- Astrom Tomas B.: Manufacturing of Polymer Composites, Printed in Great Britain by St. Edmundsbury Press, ISBN 0-142-81960-0
- Dodiuk, Hanna; Goodman, Sydney: Handbook of Thermoset Plastics, William Andrew Publishing; 3rd Edition 2013, ISBN-10: 1455731072, ISBN-13: 978-1455731077
- Rosato, Donald V.; Rosato, Dominick V.: Reinforced Plastics Handbook, Elsevier Science & Technology; 3rd Edition 2005, ISBN-10: 1856174506, ISBN-13: 978-1856174503
- Olabisi, Olagoke; Adewale, Kolapo: Handbook of Thermoplastics, Crc Pr Inc; 2nd Edition 2015, ISBN-10: 1466577223, ISBN-13: 978-1466577220
- Ehrenstein, Gottfried Wilhelm: Thermal Analysis of Plastics: Theory and Practice, Hanser Gardner Publications 2004, ISBN-10: 156990362X, ISBN-13: 978-1569903629
- Ehrenstein, Gottfried Wilhelm: Polymeric Materials - Structure, Properties, Applications; Hanser Publishers 2001, ISBN-10: 3446214615, ISBN-13: 978-3446214613

German Books

- Lengsfeld, Hauke; Wolff-Fabris, Felipe; Krämer, Johannes; Lacalle, Javier; Altstädt, Volker: Faserverbundwerkstoffe Prepregs und ihre Verarbeitung, Carl Hanser Verlag, München 2016, Print-ISBN: 978-3-446-43300-7, E-Book-ISBN: 978-3-446-44080-7
- Flemming, M.; Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen Halbzeuge und Bauweisen, Berlin Heidelberg, Springer, 1996

- Flemming, M.; Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Berlin Heidelberg, Springer, 1999
- Flemming, M.; Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen Faser und Matrices, Berlin Heidelberg, Springer, 1995
- Neitzel, Manfred; Mitschang, Peter: Handbuch Verbundwerkstoffe: Werkstoff, Verarbeitung, Anwendung; München, Hanser, 2004
- Ehrenstein, Gottfried Wilhelm: Faserverbund-Kunststoffe, München, Hanser, 2. Auflage 2006
- Schwarz, Otto; Ebeling, Friedrich-Wolfhard; Furth, Brigitte: Kunststoffverarbeitung, Würzburg, Vogel, 10. Auflage 2005
- Michaeli, Walter: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, München, Hanser, 5. Auflage 2006

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (1. Semester)

◆ MM018 – Robotics

Verantwortliche:	Ulrich Hoffmann
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM032 – Robotics	Vorlesung mit integrierter Übung	Portfolio-Prüfung	25 Seiten	20 Min.	5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Ulrich Hoffmann

Lehrinhalte:

- Aufbau und Zusammensetzung von Robotern
 - Kinematik
 - Bewegung und Bewegungen
 - Effektoren
 - Programmier-Systeme
- Bewegungsmodellierung
 - Punkt-zu-Punkt-Steuerung
 - Interpolation von Trajektorien
- Modellierung von Aktionen
- Intelligente Sensoren
 - Taktile Sensoren
 - Optical sensors
- Lernende Roboter
- Praktisches Projekt
 - Eigenverantwortliches Umsetzen eines Projektes innerhalb des komplexen Themengebiets
 - Experimentelles Erforschen neuer Ansätze und Ideen, welche über den Vorlesungsinhalt hinaus gehen
 - Regelmäßige Diskussion der Projektergebnisse und Präsentationen vor allen Gruppen

Qualifikationsziele:

Studierende

- verfügen über Grundkenntnisse ausgewählter Konzepte und Technologien der Robotik.
- verstehen vor allem die Eigenschaften mobiler autonomer Systeme gründlich.
- haben ein tiefes Verständnis der technischen Grundlagen der Robotik und insbesondere der Konzepte der Bewegungs- und Aktionsmodellierung sowie intelligenter lernender Sensoren als Grundlage des autonomen Roboterhaltens.
- sind in der Lage, exemplarische Implementierungen der vorgestellten theoretischen Konzepte in einem selbstorganisierten und gruppenorientierten Projekt zu realisieren.
- können ausgehend von den vorgestellten Konzepten selbstständig neue Lösungsansätze entwickeln, umsetzen und das Ergebnis beurteilen.
- haben die Kompetenz, praktische Probleme zu verstehen, die auftreten, wenn Roboteraktionen durch visuelle Bilder gesteuert werden.
- sind in der Lage, ihre wissenschaftlichen Ergebnisse in einer geeigneten Präsentation mit geeigneten Präsentationstechniken verständlich zu vermitteln.
- sind in der Lage, komplexe wissenschaftliche Sachverhalte in einem Fachgespräch kompetent zu vermitteln.

Verwendbarkeit:

Das Modul ist sinnvoll kombiniert mit den Basismodulen "Einführung in die Robotik" und "Bildverarbeitung und -analyse" sowie dem Modul "Lernen & Softcomputing". Es kann in allen technischen Studiengängen

eingesetzt werden.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

- Kenntnisse in Programmier-Systemen und der Entwicklung imperativer Programme
- Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Umsetzung eines Projektes innerhalb des komplexen Themengebiets der Robotik.
- Kompetenzen im experimentellen Erforschen neuer Ansätze und Ideen, die über den Vorlesungsinhalt hinausgehen, sowie in der regelmäßigen Diskussion und Präsentation von Projektergebnissen.
- Kenntnisse in Linearer Algebra
- Grundlegende Fähigkeiten imperative Programme zu erstellen und auf Software-Bibliotheken zuzugreifen
- Grundkenntnisse und grundlegende Fähigkeiten in der Programmierung von Bildverarbeitungsalgorithmen und der Benutzung einschlägiger Bibliotheken.

Literatur:

- Blume, Dillmann: Frei Programmierbare Roboter, Vogel Verlag, 1981
- McKerrow: Introduction to Robotics: Introduction to Robotics, Addison Wesley, 1991
- Stienecker: The KUKA Robot Programming Language, Eigenverlag, 2011
- Vukobratovic: Introduction to Robotics, Springer, 1989

Studiengänge:

- Data Science & Artificial Intelligence Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- Informatik Master of Science Version 20.0 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (1. Semester)

◆ MM019 – Security Engineering

Verantwortliche:	Gerd Beuster
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM040 – Security Engineering	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		60 Min.	5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Gerd Beuster

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der IT-Sicherheit
- Sicherheitsmodellierung
- Sicherheitsadministration und physische Sicherheit
- Sicherheit des Betriebssystems
- Identitätsmanagement, Zugriffskontrolle, Security Tokens, Biometrie
- IoT-Sicherheit
- Cloud-Sicherheit
- Reverse Engineering
- IT-Forensik
- Sicherheitsprotokolle
- Methoden der Entwicklung sicherer Software
- Typische Angriffe auf Softwaresysteme
- Verteilte Systeme / Netzwerksicherheit
- Sichere Hardware

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...

- die grundlegenden Konzepte der IT-Sicherheit anzuwenden.
- Sicherheitsanforderungen für Software zu definieren und zu überprüfen.
- sichere Software zu entwickeln und zu evaluieren.
- die Sicherheit von Hardware-Komponenten zu beurteilen und evaluieren.
- die Sicherheit von Computernetzwerken zu bewerten.
- sichere Computernetzwerke zu entwerfen.

Verwendbarkeit:

Die in diesem Modul erworbenen Fähigkeiten sind auf alle Aufgaben anwendbar, die Software und Sicherheitstechnik betreffen.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Das Modul erfordert Grundkenntnisse in den Bereichen Computerarchitektur, Betriebssysteme, Computernetzwerke und Programmierung.

Literatur:

- Allen, Julia H.; Barnum, Sean; Ellison, Robert J.; McGraw, Gary; Mead, Nancy R.: Software Security Engineering : A Guide for Project Managers. Bosten (MA), USA: Addison Wesley, 2008.
- Anderson, Ross J.: Security Engineering : A Guide to Building Dependable Distributed Systems. 3. Auflage. Hoboken (NJ), USA: Wiley & Sons, 2020.

- Graves, Michael W.: Digital Archaeology : The Art and Science of Digital Forensics. Bosten (MA), USA: Addison Wesley, 2014.
- Johansen, Gerard: Digital Forensics and Incident Response : An intelligent way to respond to attacks. 3. Auflage. Birmingham, UK: Packt, 2020.
- Oettinger, William: Learn Computer Forensics : A beginner's guide to searching, analyzing, and securing digital evidence. Packt Publishing. Birmingham, UK, 2020.
- Pfleeger, Charls P.;Pfleeger, Shari Lawrence: Security in Computing. 6. Auflage. München: Prentice Hall, 2023.
- Shimeall, Timothy J.; Spring, Jonathan M.: Introduction to Information Security : A Strategic-based Approach. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2013.
- Stallings, William: Computer Security : Principles and Practice. 4. Auflage. München: Pearson, 2018.
- Watson, David; Jones, Andrew: Digital Forensics Processing and Procedures. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2013.
- Weidman, Georgia: Penetration Testing : A Hands-On Introduction to Hacking. San Francisco (CA), USA: No Starch Press, 2014

Studiengänge:

- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (1. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM172 – Industrial Internet of Things

Verantwortliche:	Carsten Burmeister
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM086 – Industrial Internet of Things	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung + ggf. Bonus		30 Min.	3.0	Drittelnoten	jährlich	90 Stunden	Carsten Burmeister
TM087 – Industrial Internet of Things Lab	Praktikum	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)			2.0	Bestanden/nicht Bestanden	jährlich	60 Stunden	Carsten Burmeister

Lehrinhalte:

- Fachliche Inhalte:
 - Motivation und Einführung:
 - Bedeutung und Potenzial von IIoT für die industrielle Automatisierung und Optimierung
 - Einordnung von IIoT in den Kontext von Industrie 4.0
 - Vorstellung von Use-Cases und Anwendungsbeispielen aus verschiedenen Branchen (z.B. Predictive Maintenance, Smart Factory, Smart Logistics)
 - Smart Sensors:
 - Grundlagen der Sensorik (Messprinzipien, Sensorarten, Kenngrößen)
 - Spezifische Anforderungen an Sensoren im industriellen Umfeld (Robustheit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit)
 - Kalibrierung und Signalverarbeitung von Sensordaten
 - Beispiele für Smart Sensors (z.B. Vibrations-, Temperatur-, Drucksensoren)
 - Industrielle Kommunikation:
 - Feldbussysteme (Profibus, Profinet, CANopen)
 - Industrial Ethernet (Architektur, Protokolle, Sicherheitsaspekte)
 - Drahtlose Kommunikation (Bluetooth, LoRaWAN, WLAN, 5G)
 - Vergleich und Auswahlkriterien für verschiedene Kommunikationstechnologien
 - Protokolle für den Datenaustausch in IIoT-Anwendungen (MQTT, CoAP, OPC UA)
 - Anforderungen an industrielle Datenkommunikation (Echtzeitfähigkeit, Sicherheit, Interoperabilität)
 - Cloud-basierte Plattformen und Dienste für IIoT
- Methodische Inhalte:
 - Projektbasiertes Lernen:
 - Durchführung von praxisnahen Projekten zur Vertiefung des erworbenen Wissens
 - Anwendung von IIoT-Technologien in realistischen Szenarien
 - Entwicklung von Problemlösungsstrategien und Teamarbeit
 - Laborpraktika:
 - Experimentelle Untersuchung von Sensoren und Kommunikationssystemen
 - Aufbau und Konfiguration von IIoT-Netzwerken
 - Auswertung und Interpretation von Messdaten
- Fachpraktische Inhalte:
 - Programmierung von Mikrocontrollern:
 - Entwicklung von Firmware für die Steuerung von Sensoren und Aktoren
 - Implementierung von Kommunikationsfunktionen
 - Datenverarbeitung und -analyse
 - Konfiguration von IIoT-Geräten:
 - Einrichten von Sensoren, Gateways und Cloud-Plattformen
 - Konfiguration von Netzwerkparametern und Sicherheitseinstellungen

Qualifikationsziele:

- Fachbezogene Kompetenzen:
 - Verständnis der Grundlagen und Technologien von IIoT

- Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter Sensoren und Kommunikationssysteme
- Kenntnisse in der Programmierung von Mikrocontrollern und der Konfiguration von IIoT-Geräten
- Fähigkeit zur Analyse und Interpretation von Sensordaten
- Methodische Kompetenzen:
 - Fähigkeit zur selbstständigen Planung und Durchführung von Projekten
 - Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit
 - Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden und zur kritischen Bewertung von Ergebnissen

Verwendbarkeit:

Das Modul lässt sich im Masterbereich mit Fächern aus dem Ingenieursbereich als auch der Informatik kombinieren.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

- Kenntnisse über elektrische Größen (Strom, Spannung, Widerstand, Leistung)
- Grundkenntnisse in Netzwerktechnologien (TCP/IP, Ethernet)
- Grundkenntnisse in Programmierung (z.B. Python, C++)
- Grundlegendes Verständnis für technische Systeme und Prozesse
- Fähigkeit zur Analyse und Lösung technischer Probleme

Literatur:

- Anandan, R., Gopalakrishnan, S., Pal, S., & Zaman, N. (2022). Industrial Internet of Things. Wiley-Scrivener.
- Babel, W. (2023). Internet of Things und Industrie 4.0. Springer Fachmedien.
- Fundamentals of Internet of Things: For Students and Professionals | Wiley. (o. J.). Wiley.Com.
- Meinhardt, S., & Wortmann, F. (Hrsg.). (2021). IoT – Best Practices: Internet der Dinge, Geschäftsmodellinnovationen, IoT-Plattformen, IoT in Fertigung und Logistik. Springer Fachmedien.
- Smart Sensor Systems: Emerging Technologies and Applications | Wiley. (o. J.). Wiley.Com.

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (1. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM189 – Seminar IT

Verantwortliche:	
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teilleistungen!

Lehrinhalte:

None *Lehrinhalte nicht angegeben.*

Qualifikationsziele:

None *Qualifikationsziele nicht angegeben.*

Verwendbarkeit:

None *Verwendbarkeit nicht angegeben.*

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None *Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.*

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM190 – Seminar Smart Manufacturing

Verantwortliche:	
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teileleistungen!

Lehrinhalte:

None **Lehrinhalte nicht angegeben.**

Qualifikationsziele:

None **Qualifikationsziele nicht angegeben.**

Verwendbarkeit:

None **Verwendbarkeit nicht angegeben.**

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None **Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.**

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM193 – Systems Engineering

Verantwortliche:	Dominik Miller
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teileleistungen!

Lehrinhalte:

None **Lehrinhalte nicht angegeben.**

Qualifikationsziele:

None **Qualifikationsziele nicht angegeben.**

Verwendbarkeit:

None **Verwendbarkeit nicht angegeben.**

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None **Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.**

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM194 – Sensors - Technology and Fabrication

Verantwortliche:	Andreas Haase
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teilleistungen!

Lehrinhalte:

None **Lehrinhalte nicht angegeben.**

Qualifikationsziele:

None **Qualifikationsziele nicht angegeben.**

Verwendbarkeit:

None **Verwendbarkeit nicht angegeben.**

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None **Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.**

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)

◆ MM035 – Distributed Systems

Verantwortliche:	Ulrich Hoffmann
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM006 – Distributed Systems	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		60 Min.	3.0	Drittelnoten	jährlich	90 Stunden	Ulrich Hoffmann
TM007 – Tutorial: Distributed Systems	Übung	Abnahme	10 Aufgaben	5 Min.	2.0	Bestanden/nicht Bestanden	jährlich	60 Stunden	Ulrich Hoffmann

Lehrinhalte:

- Praktische Beispiele
- Allgemeine Anforderungen an verteilte Systeme
- Die Client-Server-Beziehung und daraus resultierende Fragen
- Kommunikation in verteilten Systemen
- Dienste benennen
- Techniken für Gleichzeitigkeit
- Ferngespräche
- Alternative Paradigmen (Akteurskonzept, ...)
- Synchronisierung von Daten und Prozessen
- Koordinationsmethoden
- Replikationstechniken
- WEB-Dienste mit SOAP und REST
- Fehlertoleranzkonzepte
- Sicherheit in verteilten Systemen
- Programmierung mit Threads
- Kommunikation über Sockets, Struktur von Clients und Servern
- Ferner Prozeduraufruf / entfernter Methodenaufruf
- Verwendung von Benennungsdiensten
- Programmierung von WEB-Diensten (SOAP, Server/Client, WSDL, Datenbindung)
- verteiltes Programmieren mit alternativen Konzepten
- Programmierung von Synchronisierungsalgorithmen
- Programmierung verteilter Wahlalgorithmen
- Programmierung von REST-basierten Dienstleistungen und Kunden
- Fehlertolerante Programmierung in verteilten Systemen

Vorlesung mit begleitenden praktischen Übungen zur Programmierung verteilter Systeme und ihrer Algorithmen in verschiedenen Programmierparadigmen.

Qualifikationsziele:

Die Studierenden gewinnen ...

- gründliches Verständnis der Prinzipien verteilter Anwendungen.
- Kenntnisse in der Beherrschung von Basistechnologien und aktuellen Software-Werkzeugen für verteilte Systeme.
- Zustandskenntnis der sind in verschiedenen Anwendungsbereichen wie Dienstleistungsvermittlung und E-Commerce.
- Kenntnisse über IT-Sicherheitsfragen in verteilten Systemen sowie über verschlüsselter Kommunikation.
- Kenntnisse der grundlegenden Algorithmen in verteilten Systemen.
- genaue Kenntnis der aktuellen Web-Service-Architekturen.
- praktische Fähigkeiten zur Realisierung eines Projekts.
- verteilte Programmierkenntnisse in verschiedenen Paradigmen.

Die Studenten ...

- erlangen die Fähigkeit, typische Softwaresysteme (Middleware) im Bereich der verteilten Systeme zu bedienen und zur Problemlösung einzusetzen.
- sind an Probleme gewöhnt, die in der Realität auftreten, und in der Lage, diese zu überwinden.
- haben einige praktische Erfahrungen mit IT-Sicherheitsfragen.
- wissen, wie man Verschlüsselung in verteilten Umgebungen einsetzt.
- eignen sich durch praktische Erfahrung ein tiefes Wissen über die spezifischen Eigenschaften verteilter Systeme an. Sie können diese Eigenschaften kategorisieren und bewerten.

Verwendbarkeit:

Das Modul kann gut mit den Modulen "Funktionales Programmieren" und "Aktuelle Entwicklungen in der Informatik" sowie mit dem "Seminar-Master" kombiniert werden..

Voraussetzungen und Empfehlungen:

- Erfahrung in der imperativen und objekt-orientierten Programmierung
- grundlegendes Verständnis der Sicherheitsanforderungen in der Informationstechnik
- Fähigkeit zur Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen
- Kenntnisse über die Funktionsweisen von Rechnernetzen und des World Wide Webs / Internets.

Literatur:

- siehe Vorlesung
 - Zahlreiche Online-Ressourcen
-
- ARMSTRONG, Joe:
Programming Erlang.
Pragmatic Programmers, 2007
 - ODERSKY, Martin; SPOON, Lex; VENNERS, Bill:
Programming in Scala.
Artima Press, Mountain View, 2008
 - COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim:
Distributed Systems, Concepts and Design.
Addison-Wesley, 2011, ISBN 0-1321-4301-1
 - TANENBAUM, Andrew; VAN STEEN, Marten:
Distributed Systems, Principles and Paradigms.
Prentice Hall, 2006, ISBN 0-1323-9227-5

Studiengänge:

- Informatik Master of Science Version 20.0 (2. Semester)
- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (2. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)
- Wirtschaftsinformatik / IT-Management Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM036 – Automatisierung in der Fertigung

Verantwortliche:	Andreas Haase
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	englisch

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM047 – Automatisierung in der Fertigung	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		75 Min.	2.0	Drittelnoten	jährlich	60 Stunden	Andreas Haase
TM048 – Workshop CNC	Workshop	Abnahme	1 Aufgaben		1.0	Bestanden/nicht Bestanden	jährlich	30 Stunden	Jürgen Günther
TM049 – Workshop SPS	Workshop	Abnahme	1 Aufgaben		1.0	Bestanden/nicht Bestanden	jährlich	30 Stunden	Stephan Schäfer
TM050 – Workshop Steuerungstechnik	Workshop	Abnahme	6 Aufgaben		1.0	Bestanden/nicht Bestanden	jährlich	30 Stunden	Timm Bostelmann

Lehrinhalte:

Vorlesung "Automatisierung in der Fertigung"

- Einführung
 - Geschichte
 - Organisationsformen in der Produktion
 - Begriffe
- Elektrische Steuerungen
 - Aufbau und Einordnung
 - Verbindungsprogrammierte Steuerungen
 - Speicherprogrammierbare Steuerungen
- CNC-Achsantriebssysteme
 - Wegmessung
 - Antriebe und Übertragungsglieder
 - Lageregelkreise
- Automatisierung von Werkzeugmaschinen
 - NC-Steuerungen
 - NC-Programmierung
 - CAD / CAM, CIM, DNC
- Konzepte der automatisierten Fertigung
 - Automatisierbare Funktionen an Werkzeugmaschinen
 - Ein- und Mehrmaschinensysteme
 - Transfereinrichtungen und flexible Fördersysteme
 - Fünf-Ebenen-Modell eines Unternehmens
- Handhabungsgeräte und Robotik
 - Unterteilung und Bauformen
 - Einsatzgebiete
 - Programmierung
- Industrie 4.0
 - Definition und Begriffsbildung
 - Automatisierungsmodell und Referenzarchitekturen
 - Industrie 4.0 in der Fertigung

Workshop "CNC"

- Theoretische und praktische Einführung in verschiedene Varianten der CAD / CAM und CNC-Programmierung
- Erstellung von Arbeitsplänen für die Bearbeitung von Beispielwerkstücken
- Nutzung verschiedener Varianten der Programmierung und selbständige Erstellung von CNC-Programmen für die Beispielwerkstücke
- Nutzung der integrierten Bearbeitungssimulationsfunktionalitäten zur Fehlersuche
- Einführung in die Bedienung von CNC-Dreh- und -Fräsmaschine
- Eigenständige Fertigung der Beispielwerkstücke

Workshop "SPS"

- Theoretische und praktische Einführung anhand einer realen Speicherprogrammierbaren Steuerung
- Technik des zu steuernden Prozesses: Betriebsmittel, Sensoren und Aktoren
- Nutzung eines integrierten Programmiersystems
- Fehlersuche mittels Debugger
- Selbständige Umsetzung einer Aufgabenstellung per Funktionsplandarstellung
- Inbetriebnahme, Test und Abnahme der Aufgabenstellung
- Abschließende Diskussion der erarbeiteten Lösung

Workshop "Steuerungstechnik"

- Grundlagen der Digitaltechnik
- Digitaler Schaltungsentwurf
- Schaltungssimulation am PC
- Inbetriebnahme und Test mit einem Digitaltechnik-Lehrsystem

Qualifikationsziele:

Die Studierenden ...

- besitzen die Fähigkeit, Fertigungsautomatisierung historisch und gesellschaftlich einzuordnen.
- haben technisches Verständnis für Komponenten der Automatisierung und deren Programmierung.
- besitzen Kenntnisse der automatisierten Fertigungs- und Montageanlagen sowie der Robotik.
- haben die Fähigkeit zur Unterscheidung der Typen der Automatisierung bzw. der Automatisierungskonzepte.
- besitzen die Fähigkeit, einer Fertigungsaufgabe den richtigen Typ der Automatisierung unter Berücksichtigung von Randbedingungen wie zum Beispiel Stückzahl und Variantenvielfalt zuzuordnen.
- sind nach Durchführung des Workshops "CNC" in der Lage, verschiedene Varianten der CNC-Programmierung zu bewerten, einfache Programme zu erstellen und die entsprechenden Werkstücke auf CNC-Maschinen selbst herzustellen.
- sind nach Durchführung des Workshop "SPS" in der Lage steuerungstechnische Aufgabenstellungen mittels SPS in Funktionsplandarstellung (FUP) zu realisieren.
- sind nach Besuch der Veranstaltung "Workshop Steuerungstechnik" in der Lage, digitale Schaltungen zu entwickeln, zu simulieren und aufzubauen sowie eine Aufgabenstellung in Funktionsplandarstellung (FUP) zu realisieren.

Verwendbarkeit:

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der Fertigungsautomatisierung.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Das Modul baut auf den in einem Bachelor-Studium Wirtschaftsingenieurwesen (oder vergleichbar) erworbenen Kompetenzen auf und vertieft und erweitert diese. Als Vorbereitung kann das Buch D. Schmid u.a.: Automatisierungstechnik, Europa-Verlag dienen.

Literatur:

- D. Schmid u.a.:
Automatisierungstechnik, Europa, 14. Auflage 2021
- Weck, Manfred, Brecher, Christian:
Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen
Berlin, Springer, 6. Auflage 2006
- Kief, Hans B., Roschiwal, Helmut A. :
NC/CNC-Handbuch 2011/2012
München, Hanser, 2011
- Groover, Mikell P. :
Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing
Pearson, 4. Auflage 2016

- Baumann, Albrecht; Baur, Jürgen; Kaufmann, Hans:
Automatisierungstechnik mit Informatik und Telekommunikation
Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel, 9. Auflage 2011
 - Hesse, Stefan:
Grundlagen der Handhabungstechnik
Braunschweig, Vieweg, 4. Auflage 2016
-

- Dokumentationen der verwendeten Programme und Maschinen
 - Laborhandout
-

- Laborumdruck, Bedienungs- und Programmieranleitungen der verwendeten Anlagen

Studiengänge:

- Data Science & Artificial Intelligence Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)
 - IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)
 - Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (2. Semester)
-

◆ MM038 – Embedded Systems Workshop

Verantwortliche:	Timm Bostelmann
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM084 – Embedded Systems Workshop	Workshop	Abnahme	6 Aufgaben	30 Min.	5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Timm Bostelmann

Lehrinhalte:

- Einführung in eingebettete Systeme.
 - Engineering eingebetteter Systeme
 - Eingebettete Hardware-Entwicklung
 - Eingebettete Software-Entwicklung
- Einführung in die Laborausstattung.
- Gesteuertes Engineering eines einfachen eingebetteten Systems.
- Entwicklung, Test und Dokumentation eines Prototyps eines eingebetteten Systems.

Qualifikationsziele:

Die Studierenden...

- kennen mehrere digitale kommunikationsprotokolle (je nach Workshop-Thema).
- können einen Prototypen eines eingebetteten Systems auf der Grundlage einer Funktionsspezifikation zu entwickeln.
- verstehen Datenblätter und können sie nutzen.
- können sich in komplexe Komponenten wie Mikrocontroller und eingebettete Sensoren einarbeiten.
- können einfache analoge und digitale Schnittstellen-Hardware für ein eingebettetes System zu entwickeln (je nach Workshop-Thema).
- können eingebettete Software entwickeln.
- können eine technische Dokumentation zu erstellen.

Verwendbarkeit:

Dieses Modul fügt sich in andere Module ein, die Hardware- und Software-Engineering abdecken.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Kenntnisse in Elektronik und systemnaher Programmierung werden vorausgesetzt.

Literatur:

Datenblätter der verwendeten Komponenten (je nach Workshop-Thema)

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (2. Semester)

◆ MM042 – Digitale Kommunikationssysteme und Reconfigurable Computing

Verantwortliche:	Sergei Sawitzki
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	deutsch

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM034 – Digitale Kommunikationssysteme	Vorlesung	Mündliche Prüfung		30 Min.	1.0	Drittelnoten	jährlich	30 Stunden	Sergei Sawitzki
TM035 – Prakt. Reconfigurable Computing, Reconfigurable Computing	Praktikum	Mündliche Prüfung	20 Seiten		4.0	Drittelnoten	Wintersemester	120 Stunden	Sergei Sawitzki

Lehrinhalte:

- Einführung und Begriffswelt
 - Rekonfigurierbares Rechnen, Rechnerparadigmen
 - ASIC, ASIPS, Mikroprozessoren, FPGAs und ihre funktionale Dichte
 - Einordnung und Klassifizierung der rekonfigurierbaren Systeme
- Schaltungstechnische Basis rekonfigurierbarer Systeme
 - PAL, PLA, PLD
 - CPLD und FPGA
 - hybride Systeme
- Entwurfsfluss und Besonderheiten
 - Hardwareentwurf, Entwurfsschritte
 - Retargierbares Übersetzen
 - Hardware / Software-Codesign
- Anwendungen und Anwendungsentwicklung
 - Klassifizierung
 - Umsetzung
 - Einbindung rekonfigurierbarer Hardware und Kommunikationskonzepte
 - Schnittstellen und Betriebssysteme
- Fortgeschrittene Techniken
 - Dynamische Rekonfiguration
 - Partielle Rekonfiguration
 - Selbstmodifizierende Architekturen
 - System-on-reconfigurable-chip
- Systembeispiele und Fallstudien
 - ISA-orientierte Architekturen
 - Lose gekoppelte Architekturen
 - Datenfluss-Architekturen
- Signale
 - Klassifikation und Analyse
 - Fourier-Transformation
 - Zeit, Frequenz und Bandbreite
- Modulation
 - Formatierung
 - Basisband-Modulation
 - Trägermodulation
 - Impulsformung
- Kanalkodierung
 - Block-Kodes
 - Faltungskodes
 - Iterative Kodierungsverfahren
 - Kodespreizung und -kaskadierung
- Frequenzspreizung und Multiplexverfahren
 - Grundlagen

- Frequenzspreizung
- Multiplexverfahren
- Vielträgermodulation, OFDM-Systeme
- Systemstudien (z. B. wahlweise W-USB, WLAN, DOCSIS oder andere)
- Vorstellung der Aufgabenstellung
- Einarbeitung in die Entwurfswerkzeuge
- Umsetzung und Dokumentation der Aufgabe

Qualifikationsziele:

Die Studierenden ...

- besitzen eine vertiefte Kenntnis moderner Übertragungssysteme, insbesondere des Aufbaus und der Funktionsweise von Basisband Transceivern
- kennen verschiedene Implementierungsaspekte von digitalen Kommunikationssystemen
- verstehen die Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Systemparametern und der erreichbaren Übertragungsqualität
- verstehen Qualitätskriterien digitaler Kommunikationssysteme und Einflussfaktoren bei digitaler Datenübertragung
- sind befähigt digitale Übertragungsstandards zu interpretieren und auf der Ebene der Systemarchitektur (bis hin zur algorithmischen Ebene) zu spezifizieren und zu entwerfen
- kennen rekonfigurierbare Rechnersysteme als Entwurfsvariante des modernen Systementwurfs
- kennen die schaltungstechnische Basis und Hardware-Plattformen des Reconfigurable Computing
- sind befähigt, Vor- und Nachteile einer rekonfigurierbaren Implementierung eines Systems realistisch abschätzen zu können
- können eine Anwendung mit Hilfe rekonfigurierbarer Hardware implementieren

Verwendbarkeit:

Das Modul "Digitale Kommunikationssysteme und Reconfigurable Computing" baut auf den im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf, wie sie zum Beispiel durch die Module "Einführung in Digitaltechnik", "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik", "Informationstechnik", "Übertragungstechnik", "Systemtheorie", "Großintegrierte Systeme" oder ähnliche Module aus den Curricula anderer Hochschulen vermittelt werden und ist daher mit diesen sinnvoll kombinierbar. Die Anwendung bereits erworbener Kompetenzen und Fähigkeiten wird zielgerichtet im Bezug auf moderne Kommunikationssysteme und rekonfigurierbare Rechnerstrukturen weiterentwickelt.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

- grundlegende Kenntnisse analoger und digitaler Signalverarbeitung
- Kenntnisse der Rechnerarchitektur
- Programmierkenntnisse (vorzugsweise C)
- VHDL-Kenntnisse

Literatur:

- Lüders, Christian: Mobilfunksysteme, Vogel Verlag 2001
- Pehl, Erich: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig Verlag 2001
- Werner, Martin: Nachrichtentechnik, Vieweg Verlag 2002
- Read, Richard: Nachrichten und Informationstechnik, Pearson Studium 2004
- Dankmeier, Wilfried: Grundkurs Codierung, Vieweg Verlag 2006
- Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiterschaltungstechnik, 15. Auflage, Springer Verlag, 2016
- Sklar, Bernard: Digital Communications. Fundamentals and Applications, 2nd~ edition, Prentice Hall, 2001
- Bobda, Christophe: Introduction to Reconfigurable Computing: Architectures, algorithms and applications, Springer 2007
- Hauck, Scott; DeHon, Andre: Reconfigurable computing: the theory and practice of FPGA-based computation, Morgan Kaufmann Publishers 2008

- Hsiung, Pao-Ann; Santambrogio, Huang, Chun-Hsian: Reconfigurable System Design and Verification, CRC Press 2009

Aufgabenabhängig können weitere anwendungsspezifische Quellen herangezogen werden (z., B. Bildverarbeitung, Kryptographie, digitale Signalverarbeitung usw.)

- Bobda, Christophe: Introduction to Reconfigurable Computing: Architectures, algorithms and applications, Springer 2007
- Hauck, Scott; DeHon, Andre: Reconfigurable computing: the theory and practice of FPGA-based computation, Morgan Kaufmann Publishers 2008
- Hsiung, Pao-Ann; Santambrogio, Huang, Chun-Hsian: Reconfigurable System Design and Verification, CRC Press 2009

Studiengänge:

- Informatik Master of Science Version 20.0 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM049 – Security Management

Verantwortliche:	Gerd Beuster
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM008 – Security Management	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		60 Min.	5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Gerd Beuster

Lehrinhalte:

- Einführung in das IT-Security-Management
- Unternehmenssicherheit als ökonomischer Faktor
- Angreifer und Angriffsziele
- Management sicherheitskritischer IT-Projekte
- IT-Grundschutz und ISO/IEC 27001
- Evaluierungs- und Zertifizierungsschemata in der IT-Sicherheit
- IT-Gesetzgebung
- Business Continuity Management
- Sicherheitstrainings
- Physikalische Sicherheit
- Sicherheitsaudits und Revisionskontrolle
- Sicherheitsmanagement und Qualitätsmanagement

Qualifikationsziele:

In dem Modul Security Management lernen die Studierenden, IT-Sicherheit im Kontext von Unternehmensstrategien zu bewerten und zu gestalten. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, Management-Aufgaben im Bereich der IT-Sicherheit zu übernehmen und als IT-Sicherheitsmanager zu arbeiten.

Sie erlangen die ...

- Fähigkeit, Bedrohungen zu identifizieren und zu modellieren.
- Fähigkeit, Risiken zu bewerten.
- Fähigkeit, die Angemessenheit von Sicherheitsmaßnahmen zu bewerten und angemessene Sicherheitsmaßnahmen zu konzipieren.
- Kenntnis der relevanten Standards und Zertifizierungsschemata im Bereich der IT-Sicherheit.
- Fähigkeit, IT-Sicherheit gesetzeskonform umzusetzen.
- Fähigkeit, IT-Sicherheit im Zusammenspiel mit organisatorischen und physischen Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen zu gewährleisten.
- Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Sicherheits- und Qualitätsmanagement

Verwendbarkeit:

Die im Modul erworbenen Kenntnisse können sowohl im Bereich des Security-Managements als auch in anderen Managementbereichen, insbesondere im Qualitäts-Management, verwendet werden.

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Das Modul setzt keine speziellen Kenntnisse voraus, allgemeine Fähigkeiten zum analytischen Denken und zur Modellbildung werden jedoch benötigt.

Literatur:

- BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: BSI-Standards 200-1, 200-2 und 200-3. Version 1.0. Bonn: BSI, 2017.
- Cole, Eric: Advanced Persistent Threat : Understanding the Danger and How to Protect Your Organization. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2012.
- Common Criteria for Information Technology Security Evaluation. CC:2022. CCMB-2022-11-001, 2022
- Gantz, Stephen D.: The Basics of IT Audit : Purposes, Processes, and Practical Information. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2014.
- Kersten, Heinrich; Klett, Gerhard: Der IT Security Manager. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.
- Smith, Clifton L.; Brooks, David J.: Security Science : The Theory and Practice of Security. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2013.
- Snedaker, Susan: IT Security Project Management Handbook. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2006.
- Stallings, William: Computer Security : Principles and Practice. 4. Edition. London, UK: Pearson Education, 2018.
- Vacca, John R. (Hrsg.): Computer and Information Security Handbook. 3. Auflage. Burlington (MA), USA: Morgan Kaufmann, 2017.
- Watson, David; Jones, Andrew: Digital Forensics Processing and Procedures. Amsterdam, NL: Elsevier Syngress, 2013.

Studiengänge:

- Betriebswirtschaftslehre Master of Science Version 23.4 (Wahlmöglichkeit 1. Semester)
- IT-Management / -Consulting & -Auditing Bachelor of Science Version 16.0 (5. Semester)
- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (2. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)
- Wirtschaftsinformatik / IT-Management Master of Science Version 24.0 (2. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM059 – Medical Engineering

Verantwortliche:	Dennis Säring
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	english

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM083 – Medical Engineering	Vorlesung	Klausur / Mündliche Prüfung		60 Min.	5.0	Drittelnoten	jährlich	150 Stunden	Dennis Säring

Lehrinhalte:

Studenten ...

- verstehen die Bedeutung der Bereiche Ingenieurwissenschaften und Informatik für die Medizin.
- haben Kenntnis vom Entwerfen und Zulassen von Medizinprodukten.
- werden lernen, die verschiedenen physikalischen Arbeitsprinzipien und Hauptalgorithmen zu verstehen, die für verschiedene medizinische Bildgebungsgeräte wie Ultraschall, Elektroenzephalographie, Röntgen-Computertomographie und Magnetresonanztomographie verwendet werden
- werden einige Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung lernen

Qualifikationsziele:

Medizinische Datensätze und Informationen

- Wo kann die Informatik in der Medizin helfen?
- Patientenakten und klinische Dokumentation
- Codierung und diagnosebezogene Gruppen

Medizinische Bildgebung

- Arbeitsprinzip und Algorithmen zur Bilderfassung (EEG, US, CT, MRI, Nuklearmedizin)

Medizinische Bildverarbeitung

- Arbeitsprinzipien der Bildvorverarbeitung
- Grundlagen der Bildsegmentierung und Bildanalyse

Verwendbarkeit:

nicht spezifiziert

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Grundlagen der Informatik und der Physik

Literatur:

Handbook of Medical Informatics
Autoren: van Bommel / Musen)
Herausgeber : Springer; 1st ed. 1997. 2nd printing Edition (28. Juli 1997)
Sprache : Englisch
Taschenbuch : 664 Seiten
ISBN-10 : 3540633510
ISBN-13 : 978-3540633518

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (2. Semester)

◆ MM191 – Project IT

Verantwortliche:	
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teilleistungen!

Lehrinhalte:

None *Lehrinhalte nicht angegeben.*

Qualifikationsziele:

None *Qualifikationsziele nicht angegeben.*

Verwendbarkeit:

None *Verwendbarkeit nicht angegeben.*

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None *Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.*

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM192 – Project Smart Manufacturing

Verantwortliche:	
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teilleistungen!

Lehrinhalte:

None **Lehrinhalte nicht angegeben.**

Qualifikationsziele:

None **Qualifikationsziele nicht angegeben.**

Verwendbarkeit:

None **Verwendbarkeit nicht angegeben.**

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None **Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.**

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM195 – AI and Optimization for Industrial Applications

Verantwortliche:	Carsten Burmeister
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	None

Bestandteile:

Das Modulhandbuch (XML) aus CAS Campus enthält keine Teileleistungen!

Lehrinhalte:

None **Lehrinhalte nicht angegeben.**

Qualifikationsziele:

None **Qualifikationsziele nicht angegeben.**

Verwendbarkeit:

None **Verwendbarkeit nicht angegeben.**

Voraussetzungen und Empfehlungen:

None **Voraussetzungen und Empfehlungen nicht angegeben.**

Literatur:

None

Studiengänge:

- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (2. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (Wahlmöglichkeit 2. Semester)

◆ MM050 – Master-Thesis

Verantwortliche:	Sergei Sawitzki
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	deutsch

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
MTH – Master-Thesis	Thesis	Abschlussarbeit			28.0	Zehntelnoten	jedes Semester	840 Stunden	Sergei Sawitzki

Lehrinhalte:

themenabhängig

Qualifikationsziele:

Die Studierenden

- können komplexe Aufgabenstellungen selbständig zu erarbeiten
- können Problemstellungen im größeren Kontext zu verorten
- sind in der Lage wissenschaftliche Methoden für die Problemlösung einzusetzen
- können Ergebnisse überzeugend unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens darzustellen

Verwendbarkeit:

Keine

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Fachliche und persönliche Kompetenzen der zurückliegenden Semester, insbesondere themenabhängig fachverwandte Module

Literatur:

themenabhängig

Studiengänge:

- Betriebswirtschaftslehre Master of Science Version 23.4 (4. Semester)
- Data Science & Artificial Intelligence Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- E-Commerce Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- Informatik Master of Science Version 20.0 (3. Semester)
- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (3. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (3. Semester)
- Sustainable & Digital Business Management Master of Science Version 22.4 (4. Semester)
- Wirtschaftsinformatik / IT-Management Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (3. Semester)

◆ MM058 – Master-Kolloquium

Verantwortliche:	Sergei Sawitzki
Moduldauer:	6 Monate
Unterrichtssprache:	deutsch

Bestandteile:

Teilleistung	Lernform	Prüfungsform	-umfang	-dauer	ECTS	Benotung	Turnus	Aufwand	Lehrende
TM010 – Master-Kolloquium	Kolloquium	Kolloquium		45 Min.	2.0	Drittelnoten	jedes Semester	60 Stunden	Sergei Sawitzki

Lehrinhalte:

- nach Thema der Master-Arbeit unterschiedlich
- Fachvortrag über Thema der Master-Thesis sowie über die gewählte Vorgehensweise und die Ergebnisse
- Diskussion der Qualität der gewählten Lösung
- Fragen und Diskussion zum Thema der Master-Arbeit und verwandten Gebieten

Qualifikationsziele:

Die Studierenden ...

- besitzen die Fähigkeit der konzentrierten Darstellung eines intensiv bearbeiteten Fachthemas unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens
- verfestigen die Kompetenz, eine fachliche Diskussion über eine Problemlösung und deren Qualität zu führen
- verfügen über ausgeprägte Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten

Verwendbarkeit:

Keine

Voraussetzungen und Empfehlungen:

Fachliche und persönliche Kompetenzen der zurückliegenden Semester, insbesondere themenabhängig fachverwandte Module und Master-Thesis

Literatur:

themenabhängig

Studiengänge:

- Betriebswirtschaftslehre Master of Science Version 23.4 (4. Semester)
- Data Science & Artificial Intelligence Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- E-Commerce Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- Informatik Master of Science Version 20.0 (3. Semester)
- IT-Sicherheit Master of Science Version 19.0 (3. Semester)
- IT Engineering Master of Science Version 24.1 (3. Semester)
- Sustainable & Digital Business Management Master of Science Version 22.4 (4. Semester)
- Wirtschaftsinformatik / IT-Management Master of Science Version 24.0 (3. Semester)
- Wirtschaftsingenieurwesen Master of Science Version 24.0 (3. Semester)