

fördern • führen • inspirieren



Modulhandbuch

Course Catalogue

Master IT und Automation (IA)

Master Information Technology and Automation



Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik
Department of Electrical Engineering, Media and Computer Science

Master of Engineering (M.Eng.)

Master of Engineering (M.Eng.)

IT und Automation (IA) – Master
IT and Automation - Master

Sommersemester 2023
Updated: Summer term 2023

Autoren, Stände

Vogl,	12.12.2009
Hofberger,	26.02.2010
Vogl,	13.01.2011
Vogl,	25.02.2014
Vogl,	15.06.2015
Vogl,	05.04.2018
Vogl,	26.09.2018
Vogl,	27.05.2019
Vogl,	26.03.2020
Vogl,	26.10.2020
Vogl,	28.01.2022
Vogl,	29.05.2023

Vorbemerkungen

Preliminary note

- **Hinweis:**

Bitte beachten Sie insbesondere die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

- **Aufbau des Studiums:**

Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von 2 Semestern.

- **Anmeldeformalitäten:**

Grundsätzlich gilt für alle Prüfungsleistungen eine Anmeldepflicht über das Studienbüro. Zusätzliche Formalitäten sind in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

- **Abkürzungen:**

ECTS = Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) ist ein Punktesystem zur Anrechnung von Studienleistungen.

SWS = Semesterwochenstunden

- **Workload:**

Nach dem Bologna-Prozess gilt: Einem Credit-Point wird ein Workload von 25-30 Stunden zu Grunde gelegt. Die Stundenangabe umfasst die Präsenzzeit an der Hochschule, die Zeit zur Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen, die Zeit für die Anfertigung von Arbeiten oder zur Prüfungsvorbereitungszeit.

Beispielberechnung Workload (Lehrveranstaltung mit 4 SWS, 5 ECTS-Punkten):

Workload: $5 \text{ ECTS} \times 30\text{h/ECTS} = 150 \text{ h}$

- Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen)	= 60 h
- Selbststudium	= 60 h
- Prüfungsvorbereitung	= 30 h
	<hr/>
	= 150 h

- **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	3
Pflichtmodule	5
Cybersicherheit.....	5
Informationstheorie und Codierung.....	7
Modellbasierte Software-Entwicklung mit Matlab, Simulink und Stateflow	9
Führung und Entscheidungsfindung	11
Automatisierungssysteme.....	13
Digitale Regelungstechnik	15
Regelung elektrischer Antriebe	17
Industrielle Kommunikationstechnik.....	19
Digitale Signalverarbeitung (fortgeschritten).....	21
Wahlpflichtmodule.....	23
Elektrische Antriebssysteme	23
Ausgewählte Themen AR/VR	24
Machine Learning	26
Studiengangspezifisches Projekt	28
Moderne Anwendungen der Kryptographie.....	30
Eingebettete Intelligenz, Embedded Intelligence.....	32
Natural Language Processing.....	34
Semantic Web Technologien	36
Technologien verteilter Systeme	38

Modulbeschreibungen

Pflichtmodule

Cybersicherheit Module Title		
	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module
		Pflichtmodul
		Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		5 ECTS

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch oder Englisch	ein Semester	Wintersemester wöchentlich	Keine Beschränkung
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Daniel Loebenberger			Prof. Dr. Daniel Loebenberger, Prof. Dr. Andreas Aßmuth	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse über Computer und Netzwerke erforderlich Kenntnisse von systemnahen Sprachen wie C von Vorteil, aber nicht zwingend				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Das Modul kann als (Wahl-)Pflichtfach in den Masterstudiengängen Applied Research in Engineering Sciences, IT und Automation sowie Medientechnik und Medienproduktion belegt werden.		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Präsenz: 60 h Vor-/Nachbereitung: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h Gesamt: 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
<p>Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachkompetenz: Die Studierenden können nach Belegen des Kurses Cybersicherheit reale Systeme im Hinblick auf Sicherheitsfunktionalität modellieren und bewerten. Insbesondere Bedrohungen in Netzwerken wie dem Internet können strukturiert erfasst werden, aktuelle Angriffe sind den Teilnehmern bekannt. Die Teilnehmer haben gelernt, wie und zu welchem Zweck formale Methodologien der Sicherheitsbewertung eingesetzt werden und wie diese technisch realisiert werden können. Methodenkompetenz: Die Teilnehmer sind nach dem Kurs in der Lage, Probleme der Cybersicherheit zu identifizieren und Maßnahmen zu formulieren, den Problemen zu begegnen. Dazu können Sicherheitsanalysen und -bewertungen auf Grundlage einschlägiger Methodologien praxisnah eingesetzt werden: Neben Erstellen eines generischen Sicherheitsmodells, welches die Bedrohungslage formalisiert, sind die Studierenden in der Lage, entsprechende Sicherheitsziele und -funktionen formulieren und eine Realisierung selbiger technisch durchsetzen zu können. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Durch Arbeiten in Gruppen im Laufe des Semesters werden Kommunikations- und Teamfähigkeit geschult. Vertieftes Auseinandersetzen mit dem Thema Cybersicherheit fördert eigenständiges und mündiges Verhalten im Internet.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Bedrohungslage in IT-Systemen Modellierung von Bedrohungen und Schutzziele Formulierung von Sicherheitsfunktionen Technologien zum Schutz gegen Angriffe Schwachstellenanalysen Systemsicherheit Schutz kritischer Infrastruktur

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eckert, C. (2018): IT-Sicherheit, Konzepte – Verfahren – Protokolle. De Gruyter Oldenbourg, München
 Schwenk, J. (2014): Sicherheit und Kryptographie im Internet. Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung. Springer Vieweg, Wiesbaden
 Erickson, J. (2008): Hacking: The Art of Exploitation. No Starch Press, San Francisco
 Harper A. et al. (2018): Gray Hat Hacking – The Ethical Hacker’s Handbook. McGraw-Hill Education, New York
 Dalpiaz, F./E. Paja/P. Giorgini (2016): Security Requirements Engineering – Designing Secure Socio-Technical Systems. MIT Press, Cambridge

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Der Kurs wird – abhängig von der Zuhörerschaft – gegebenenfalls in englischer Sprache abgehalten. Das Lehrmaterial ist teilweise englischsprachig.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
K1 90	Dauer: 90 Minuten Gewichtung: 100%	Siehe Lernziele

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Informationstheorie und Codierung

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ITC_G	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	ein Semester	jährlich	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. U. Vogl			Prof. Dr. U. Vogl	

Voraussetzungen* Prerequisites

Lineare Algebra, Grundkenntnisse MATLAB.

Hinweis: Elementare Stochastikkenntnisse (Wahrscheinlichkeitsbegriff, bedingte Wahrscheinlichkeiten, diskrete Verteilungen) werden im zeitlich parallel angebotenen Kurs „Stochastik und Optimierung“ (Pflichtveranstaltung) bereits zu Beginn des Semesters vermittelt. Im diesem Modul (Informationstheorie- und Codierung) werden Stochastik- Grundkenntnisse erst nach der Allgemeinen Einführung ab dem Thema „Shannonsche Informationstheorie“ eingesetzt. Darüber hinaus werden benötigte Begriffe und die Notation an den relevanten Stellen nochmals (kurz) wiederholt.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul Master IA, Beide Schwerpunkte	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150h, davon - Präsenzstudium: 90h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) - Eigenstudium: 60h (Vor-/Nachbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationstheorie von Shannon und deren praktische Anwendungen in Quell- und Kanalcodierung. Die Studierenden sind in der Lage, Standard Quell- und Kanalcodierungsverfahren zu simulieren (z.B. MATLAB), sowie praktisch umzusetzen.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Quell- bzw. Kanalcodierung richtig einzuschätzen, geeignete Codierungsverfahren auszuwählen und diese praktisch umzusetzen.

Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz)

Die Studenten und Studentinnen haben die zum Durchdringen komplexer Sachverhalte erforderliche Frustrationstoleranz gestärkt.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundbegriffe: (Gewicht: 10%, Niveau -)

Kryptologie, Quellcodierung, Kanalcodierung, Struktur moderner Übertragungssysteme

- Shannonsche Informationstheorie: (Gewicht: 30%, Niveau +) Entscheidungsgehalt, Informationsgehalt, Entropie, Shannonfunktion, Redundanz, Quellcodierungstheorem, Transinformation, Kanalkapazität

Hinweis: Benötigte Elementar-Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung werden hier – parallel zur Veranstaltung „Stochastik und Optimierung“ – nochmals wiederholt.

- Quellcodierung: (Gewicht: 20%, Niveau 0) Mittlere Codewortlänge, Prefixcodes, Redundanz des Codes, Huffman-Codierung, Codierung von Zeichenketten
- Kanalcodierung: (Gewicht: 40%, Niveau 0)

Block-Codes: Code-Rate, Prüffziffersysteme, Algebra in endlichen Körpern, Hamming-Distanz, separierbare Codes, Prüfmatrix, Nebenklassenzerlegung und Decodierung.

Zyklische Blockcodes: Generatorpolynom, Prüfpolynom, CRC Codes, korrigierende Decoder (FEC).

Reed-Solomon-Codes: Konstruktion, Syndrom, Schlüsselgleichung, Algebraische Dekodierverfahren, Forney-Algorithmus (Niveau +)

Faltungscodes: Polynombeschreibung, Trellisdiagramm, Viterbi Decoder, Soft-Input Viterbi Algorithmus

TURBO-Codes: Codiervorschrift, Interleaver, Prinzip der TURBO Decodierung (Niveau +)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie (Teubner)
D. Jungnickel: Codierungstheorie (Spektrum)
B. Friedrichs: Kanalcodierung (Springer)
Ergänzend: U. Reimers: Digitale Fernsehtechnik (Springer)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

--

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform*¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung*²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Kl 90min	Schriftliche Prüfung, 90 min Dauer für die Praktikumsausarbeitung (MATLAB) werden Bonuspunkte für die Klausur im Umfang von bis zu 10% der Klausur-Punktzahl vergeben	oben genannte Fach- und Methoden-Kompetenzen

*¹⁾ Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*²⁾ Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Modellbasierte Software-Entwicklung mit Matlab, Simulink und Stateflow

Model-based software development with Matlab, Simulink and Stateflow

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MSE-G		5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heiko Zatocil			Prof. Dr. Heiko Zatocil	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
		Seminaristischer Unterricht mit Rechnerübungen		150 h: Präsenzstudium: 30 h (=2 SWS x 15) Rechnerübung: 30 h (=2 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Rechnerübungen)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden können den Entwicklungs-/Simulationstools Matlab, Simulink und Stateflow umgehen. Darüber hinaus kennen sie den Einsatz der Werkzeuge in der (Serien-)Softwareentwicklung mit automatischer Codegenerierung, vor allem im Hinblick auf Performance, Wartbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Arbeiten in Team. Sie verstehen den System- und Softwareentwicklungsprozess und können diesen beschreiben • Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage ein für den Embedded Coder codegenerierfähiges Modell zu erstellen und durch Änderungen im Modell, Parametern, Konfiguration Einfluss auf den generierten Code zu nehmen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Rahmen der Rechnerübungen ihre Kommunikation und Zusammenarbeit in der Gruppe verbessern. Ebenso wird das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimiert. 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
<p>System-/Software-Entwicklungsprozess nach ASPICE, Einführung und Umgang in Matlab, Simulink und Stateflow, Verwendung der Tools in der Praxis (z.B. Einsatz in verteilten Entwicklungsteams, Aufbau einer Simulink-Bibliothek, Parameterverwaltung), Funktionsweise von Code-Generatoren, Codegenerierung mit Embedded Coder</p>		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<p>Vorlesungsskript, Übungsblätter, Rechnersimulationen</p> <p>Angermann et al.: MATLAB - Simulink - Stateflow, De Gruyter Olden-bourg Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Wissenschaftsverlag Hagl, R.: Informatik für Ingenieure. Eine Einführung mit MATLAB, Simulink und Stateflow, Carl Hanser Verlag Schäuffele et al.: Automotive Software Engineering, Springer Vieweg</p>		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen

mdIP		Fragen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)
------	--	--

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Führung und Entscheidungsfindung

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IDM-G	Interdisziplinäres Modul	5 ECTS

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Sommersemester	25
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Dipl.-Ing. Hans-Christian Witthauer	

Voraussetzungen*
Prerequisites

Keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul kann als (Wahl-)Pflichtfach in den Masterstudiengängen Applied Research in Engineering Sciences, IT und Automation sowie Medientechnik und Medienproduktion belegt werden.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Präsenz: 40 h Vor-/Nachbereitung: 30 h Projekt: 50 h Prüfungsvorbereitung: 30 h Gesamt: 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Erfolgreiches Führen wird an Resultaten gemessen: am operativen Ergebnis, an der Qualität der Dienstleistungen, am Beitrag zum Gesamterfolg des Betriebes, an zufriedenen Kunden und Mitarbeitern. Kenntnisse von Führung und strukturierter Entscheidungsfindung sind dabei unerlässlich und ermöglichen zielgerichtetes Handeln auch auf der Basis einer hohen Fachlichkeit.

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe und Funktionen von Führung, Führungssystemen und Techniken der Entscheidungsfindung. Sie kennen die grundlegenden Begriffe Führungsorganisation, Führungsphilosophie, Führungsinhalte und Führungswerkzeuge und können diese situationsbezogen anwenden. Die Studierenden kennen und verstehen die operativen Faktoren der Führung und die Führungstechnik als Führungsprozess.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen die Führungstechnik als strukturierten Prozess der Entscheidungsfindung als Werkzeug der Führung und können diese auch bei komplexen Fragestellungen anwenden. Damit sind sie in der Lage auf Basis eines Führungsprozesses Führung im dynamischen, volatilen Umfeld als Managementaufgabe wirksam werden zu lassen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, alleine und im Team praktische Führungsprobleme zu lösen. Sie sind in der Lage entsprechende Führungsleistung in kleinen oder großen Teams bzw. Organisationseinheiten zu erbringen, um so zielgerichtet einen verlässlichen Beitrag zum operativen Gesamtsystem zu leisten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Führungstheorien und Führungssysteme; Technik der Entscheidungsfindung; Durchführung eines praktischen Arbeitsauftrages zur Entscheidungsfindung; Führen mit Zielen und Delegation; Führungsambivalenzen; Rolle und Erwartungen an Führungskräfte; Kommunikation im Team; Führung von Vorgesetzten
Praktische Beispiel und Anwendungen; Übungen im Gruppenrahmen

Die Lehrveranstaltung wird nicht wöchentlich, sondern in Blöcken durchgeführt. Die Termine dieser Blockveranstaltungen werden vor Semesterbeginn über die Fakultät kommuniziert.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Fallstudien

Vorbereitungs-Reader

Führungskompass, Bundesagentur für Arbeit, Lauf 2014

Führungstechniken", Thomas Daigeler, Verlag Haufe; 2009;

„Entscheidungsverfahren“ für komplexe Probleme“, Rudolf Grünig/Richard Kühn, Verlag Springer;2006

„Führen“, Matthias T. Meifert (Hrsg); Haufe Verlag, 2010

„Führungsstark im Wandel“, Alexander Groth, Campus Verlag; 2011

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality -----		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI 90	90 Minuten	Geprüft werden alle oben genannten Fach- und Methodenkompetenzen, beispielsweise durch Verständnisfragen oder Berechnungen.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Automatisierungssysteme

Module Title

Smart Automation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AUS-A	Pflichtmodul	

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	jährlich	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. H-P. Schmidt			Lehrbeauftragter	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundlagen der Elektrotechnik, Automatisierungstechnik, Rechnernetze, industrielle Kommunikationssysteme				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang IA für die Vertiefungsrichtung Automation & Smart Factory		Seminaristischer Unterricht		150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**

Die Studierenden verstehen die Anforderungen an industrielle Automatisierung Systemen und deren Einsatz im Industrie 4.0 Umfeld. Sie können die Funktionsweise der Komponenten beurteilen, die Auslegung von industriellen Automatisierungssystemen nachvollziehen und die Auswahl von geeigneten Strukturen sowie deren Komponenten durchführen. Sie sind in der Lage einfache Aufgabenstellungen der Automatisierungstechnik Industrie 4.0 Umfeld für Smart Factory umzusetzen

- **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage Eigenschaften der industriellen Softwaretechnik in Automatisierungsanlagen und in Komponenten systematisch zu analysieren und auf veränderte Anlagenkonzepte zu übertragen.

- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können selbst und in Kleingruppen Fragestellungen zum Aufbau und Wirkungsweise bearbeiten und sie sind in Lage in Praktikumsgruppen Lösungen zu erarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Allgemeiner Aufbau und Wirkungsweise der Anlagenautomatisierung
Anforderungen an Anlagenautomatisierung
Analyse, Entwurf, Beschreibung und Anwendung:
der Integration verschiedenster automatisierungstechnischer Komponenten mit Technologien der Automatisierungstechnik und Informationstechnik
verteilter digitaler Automatisierungssysteme unter Berücksichtigung von IT-Systemen und Cloud-basierten Services (z.B. Mindsphere,...).
abstrakter automatisierungs- und informationstechnische Modelle (z.B: RAMI)
Einsatz und Beurteilung von
Modellen und Methoden zur Behandlung von Automatisierungssystemen
Moderne Interaktions- und Kooperationsstrategien von digitalen Automatisierungssystemen
Integrationstechnologien

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Handbuch Industrie 4.0 – Band 1-4 Hanser Fachbuch
Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung, Technologie Thomas Bauernhansl, Birgit Vogel-Heuser, Michael ten Hompel, Springer Originalliteratur r

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

-Tools auf Englisch, Original Literatur

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI 90	Schriftliche Prüfung	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung: Aufbau und Wirkungsweise von Automatisierungssystemen in Hinblick auf die den Einsatz in der industriellen insbesondere Industrie 4.0. Strukturen und –modellen Cloud-basierte Systeme

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Digitale Regelungstechnik

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DRT-A	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	ein Semester	jährlich	--

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. U. Vogl	Prof. Dr. U. Vogl

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlagen Systemtheorie, Komplexe Analysis, Integraltransformationen, Lineare Algebra, Grundkenntnisse MATLAB

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul Master IA, Schwerpunkt Automation & Smart Factory	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150h, davon - Präsenzstudium: 62h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) - Eigenstudium: 88h (Vor-/Nachbereitung, Praktikum)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Die Studierenden kennen die Beschreibungsmethoden (linearer) digitaler Regelkreise (z-Transformation, Zustandsraumdarstellung), Entwurfsmethodiken, sowie die Modellierung realer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, Regelkreise selbständig mathematisch zu modellieren, Regler (und deren Parameter) mit gängigen Methoden und Tools (z.B. MATLAB) zu entwerfen und zu simulieren sowie praktisch umzusetzen.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, regelungstechnische Problemstellungen hinsichtlich Machbarkeit, Realisierungsaufwand und Auswahl der Tools einzuschätzen und praktisch umzusetzen.

Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz)

Die Studierenden können selbst und in Kleingruppen Fragestellungen zur bearbeiten und sie sind in Lage, in Praktikumsgruppen Lösungen zu erarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Reglersystem (Analoges System in digitalem Regelkreis) (Gewicht: 10%, Niveau 0)
- Ein-Ausgangsregler: Teilübertragungsfunktionen (Gewicht: 10%, Niveau 0)
- Entwurfsmethoden: Polvorgabe, Kompensationsregler, Optimalentwurf: numerische Parameteroptimierung (Gewicht: 10%, Niveau 0)
- Digitale Systemidentifikation: Modellbildung aus Messdaten (Gewicht: 10%, Niveau +)
- Digitaler Zustandsregler: Kanonische Formen, Steuerbarkeit/ Beobachtbarkeit, Luneberger-Beobachter, LQ-Optimal-Entwurf, Lyapunov/Ricatti-Gleichung (Gewicht: 20%, Niveau +)
- Praktikum (mit MATLAB bzw. Pendel Hardware): Beschreibung digitaler Regelsysteme in MATLAB, Entwurf durch Parameteroptimierung (Simulation), Deadbeat-Regler-Entwurf, Systemidentifikation (digitale Modellbildung) mit Pendel-System, Zustandsregler (mit Beobachter): Regler-Entwurf für Lastkranmodell und inverses Pendel (mit Test an realem physikalischen Aufbau). (Gewicht: 40%, Niveau 0). 2 DOF-Optimalsteuerung für Inverses Pendel.
- Einführung in nichtlineare Regelungstechnik, Optimal Control und Chaos Control (mit Demonstrationsversuchen).

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Isermann: Digitale Regelsysteme Bd. 1 u. 2, (Springer)
 Braun: Digitale Regelungstechnik, (Oldenbourg)
 Lunze: Regelungstechnik 2 (Springer)
 Widrow / Stearns: Adaptive Signal Processing, (Prentice-Hall)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

--

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI 90	Schriftliche Prüfung, 90 min Dauer für die Praktikumsausarbeitung werden Bonuspunkte für die Klausur im Umfang von bis zu 10% der Klausur-Punktzahl vergeben	oben genannte Fach- und Methoden-Kompetenzen

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Regelung elektrischer Antriebe

Control of electrical drives

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	REA-A		5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heiko Zatocil			Prof. Dr. Heiko Zatocil	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Die Veranstaltungen „Elektrische Maschinen und Antriebe“ oder vergleichbares Fach im Bachelor-Studium erfolgreich absolviert.				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
		Seminaristischer Unterricht		150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau und die Funktionsweise einer Feldorientierten Regelung für Synchron- und Asynchronmaschinen zu beschreiben und zu charakterisieren. Ebenso können Sie die Anforderungen an die in der elektrischen Antriebstechnik eingesetzte Sensorik (Strom, Spannung, Lage/Drehzahl) benennen und erläutern und Lösungsvorschläge erarbeiten. Darüber hinaus sind die gängigen Modulationsverfahren für Pulsumrichter bekannt.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage eine Feldorientierte Regelung strukturell aufzubauen. Ebenso können Sie Strom-, Drehzahl- und Lageregelkreise auslegen und optimieren. Ebenso können sie Pulsmuster für die Halbleiterschalter des Stromrichters erzeugen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Rahmen der Übungen ihre Kommunikation und Zusammenarbeit in der Gruppe verbessern. Ebenso wird das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimiert.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Regelung von Gleichstromantrieben, Feldorientierte Regelung von Drehfeldmaschinen, Zweipunkt-Wechselrichter mit Spannungszwischenkreis, Raumzeigermodulation, Sensorik bei elektrischen Antrieben, Antriebsauslegung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Übungsblätter, Rechnersimulationen

Teigelkötter, Johannes: Energieeffiziente elektrische Antriebe, Springer Vieweg, 2013

Hagl, Rainer: Elektrische Antriebstechnik, Hanser-Verlag, 2015

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen

KI 90		Aufgaben zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)
-------	--	---

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Industrielle Kommunikationstechnik

Module Title

Industrial Communication

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IKS-A	Pflichtmodul	

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	jährlich	60

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. H-P. Schmidt	Prof. Dr. H-P. Schmidt

Voraussetzungen*
Prerequisites

Grundlagen der Elektrotechnik, Automatisierungstechnik, Rechnernetze, Mathematik und Physik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang IA für die Vertiefungsrichtung Automation & Smart Factory	Seminaristischer Unterricht mit Studienarbeit	150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**

Die Studierenden verstehen die Anforderungen an industrielle Kommunikationssysteme und deren Einsatz im Industrie 4.0 Umfeld. Sie können die Funktionsweise der Komponenten beurteilen, die Auslegung von industriellen Kommunikationsnetzen nachvollziehen und die Auswahl von Netzarchitekturen sowie deren Komponenten durchführen. Sie sind in der Lage einfache Aufgabenstellungen der industriellen Kommunikationstechnik selbst zu bearbeiten

- **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage Eigenschaften der industriellen Kommunikation in Automatisierungsanlagen und in Komponenten systematisch zu analysieren und auf veränderte Anlagenkonzepte zu übertragen.

- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können selbst und in Kleingruppen Fragestellungen zum Aufbau und Wirkungsweise bearbeiten und sie sind in Lage in Praktikumsgruppen Lösungen zu erarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Allgemeiner Aufbau und Wirkungsweise von industriellen Kommunikationssystemen
Anforderungen an industrielle Kommunikationssysteme
Synchronisationsmechanismen insbesondere in industriellen Netzwerken
Echtzeitfähige Kommunikation
Isochrone Echtzeit fähige Systeme
Serielle Kommunikation und Feld Bussysteme
Ethernet basierte industrielle Kommunikationssysteme
Zertifizierung von Kommunikationssystemen
Aktuelle Entwicklungen in der industriellen Kommunikationstechnik
Funk Netzwerke in der industriellen Kommunikationstechnik

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Aktuelle Literatur insbesondere aus IEEE 802.3 inkl. TSN
A Beginner's Guide to Ethernet 802.3, EE-269
The Ethernet Sourcebook, ed. Robyn E. Shotwell (New York: North-Holland, 1985),
Rechnernetze, Wolfgang Riegert, wird Hanser Verlag.
Furrer, Industrieautomation mit Ethernet-TCP/IP und Web-Technologie, Hüthig
NIS, Introduction to Linux and Real-Time Control (Web Skript)
Bruynickx, Real-Time and Embedded Guide (Web Skript)
Popp, PROFINET, Profibus Nutzer Organisation
TIA Portal Schulungsunterlagen, Siemens

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

-Tools auf Englisch, Original Literatur

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
StA	Studienarbeit schriftlich	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung: Aufbau und Wirkungsweise von Kommunikationssystemen in Hinblick auf die den Einsatz in der industriellen insbesondere Industrie 4.0. Kommunikationsstrukturen und -modelle; Programmierung von echtzeitfähigen Steuerungen mit verteilten Komponenten.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Digitale Signalverarbeitung (fortgeschritten)

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DSF-A	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	ein Semester	jährlich	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. U. Vogl			Prof. Dr. U. Vogl	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagen Systemtheorie, Komplexe Analysis, Integraltransformationen, Lineare Algebra,
Grundkenntnisse MATLAB
Digitale Signalverarbeitung (Bachelor) von Vorteil, aber nicht zwingend.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahl-Pflichtmodul Master IA	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum	150h, davon - Präsenzstudium: 62h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) - Eigenstudium: 88h (Vor-/Nachberei- tung, Praktikum)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Die Studierenden kennen einige der wichtigsten Algorithmen der modernen digitalen Signalverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage, diese Algorithmen als Teil größerer Systeme umzusetzen, d.h. zu entwerfen, zu simulieren und zu implementieren.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der modernen digitalen Signalverarbeitung auf verschiedenste Problemstellungen anzuwenden, und sich schnell neue Methoden anzueignen und deren Leistungsfähigkeit und Komplexität zu bewerten.

Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz)

Die Studierenden können selbst und in Kleingruppen Fragestellungen zur bearbeiten und sie sind in Lage, in Praktikumsgruppen Lösungen zu erarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Adaptive Filter
Anwendungen, Grundlegende theoretische Konzepte, der LMS Algorithmus, Stabilitätsanalyse Praktische Implementierung (Gewicht: 30%, Niveau +)
- FFT und Schnelle Faltung
Anwendungen, theoretische Konzepte, Blocksignalverarbeitung,, Komplexe FFT für 2 reelle Kanäle, Praktische Implementierung in Echtzeit (Gewicht: 40%, Niveau +)
- FIR Filter Programmierung mit SIMD (Single-Instruction-Multiple Data) und Assembler
Einführung DSP-Hardware, Parallelisierungs- Konzepte (SIMD), Praktische Implementierung in Echtzeit, Performance Analyse (Gewicht: 30%, Niveau +)
- Auswahl *eines* Themas (je nach Wunsch/Zeit):
 - Abstraten-Verändernde Systeme, Wavelets
 - Komplexe Signale, Hilbert Transformation
 - IIR- Filter-Design und Implementierung
 - Spektralschätzungsmethoden, Modellansätze

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

K. Kammeyer, K. Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“, Teubner
 B. Widrow, S. Stearns: „Adaptive Signal Processing“, Prentice Hall
 N. Fliege: „Multiraten-Signalverarbeitung“, Teubner
 T. Moon, W. Stirling: „Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing“, Prentice Hall

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

--

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrL	Implementierung eines Algorithmus in Echtzeit auf dem DSP plus schriftliche Dokumentation, ca. 10 Seiten Ausarbeitung	oben genannte Fach- und Methoden-Kompetenzen

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Wahlpflichtmodule

Elektrische Antriebssysteme Electrical drive systems			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EAS-W		5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heiko Zatocil			Prof. Dr. Heiko Zatocil	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Die Veranstaltungen „Elektrische Maschinen und Antriebe“, „Mechatronische Systeme“ und „Leistungselektronik“ oder vergleichbare Fächer im Bachelor-Studium erfolgreich absolviert.				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
		Seminaristischer Unterricht		150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Rechnerübungen)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Anforderungen und Besonderheiten elektrischer Antriebssysteme in unterschiedlichen Applikationen, wie z.B. E-Mobility, Fertigungsmaschinen. Sie können den Aufbau und die Struktur der unterschiedlichen Antriebe erläutern. Zudem sind die Studierenden in der Lage die wesentlichen Eigenschaften und das Verhalten der Bauteile eines Pulsumrichters (z.B. IGBTs, Dioden, Zwischenkreiskondensator) zu beschreiben und zu charakterisieren. Ebenso können Sie unterschiedliche Modulationsverfahren beschreiben und deren Auswirkungen auf das System benennen und erläutern. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage elektrische Antriebssysteme mit den Simulationstools Matlab, Simulink und SimScape bzw. PLECS zu modellieren und zu simulieren. Ebenso können sie Antriebssysteme und –regelkreise auswählen, auslegen und optimieren. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Rahmen der Rechnerübungen ihre Kommunikation und Zusammenarbeit in der Gruppe verbessern. Ebenso wird das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimiert.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>Anforderungen an elektrische Antriebssysteme in verschiedenen Applikationen (z.B. Elektromobilität, Industrie etc.), Struktur von Antriebssystemen und –regelungen, Antriebsauslegung, Simulation von Antriebssystemen mit Matlab, Simulink und SimScape. Modulationsverfahren für Pulsumrichter, thermisches Management, unerwünschte Effekte</p>
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
<p>Vorlesungsskript, Übungsblätter, Rechnersimulationen</p> <p>Weidauer, W.: Elektrische Antriebstechnik, Siemens Aktiengesellschaft, 2013 Karle, A.: Elektromobilität, Hanser-Verlag, 2018 Specovius, Joachim: Grundkurs Leistungselektronik, Springer-Verlag, 2015</p>

Jenni, F.; Wüest, D.: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich und B.G. Teubner Stuttgart, 1995

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Schriftliche Prüfung		Aufgaben zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Ausgewählte Themen AR/VR

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AVR-I	Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul	4 ECTS

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	einsemestrig	Wintersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkl			Prof. Dr. Gerald Pirkl, Prof. Dipl.-Des. Martin Frey	

Voraussetzungen*
Prerequisites

Programmierung in Python, C / C++, App Entwicklung in Android

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
	SU/Ü	125 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 20 h (Vor- / Nachbearbeitung zum Präsenzstudium, Übungsaufgaben) Bearbeitung der Projektarbeit: 45h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden wissen um die verschiedenen Technologien für AR, VR und MR Anwendungen und können für diese Technologien exemplarisch Anwendungen implementieren. Sie können interaktive Anwendungen unter User Experience Aspekten konzipieren und erstellen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können für die drei Technologien Programme zur Augmentierung und Interaktion mit augmentierten und virtuellen Realitäten erstellen. Sie können 3D Modell Komponenten in die Anwendungen integrieren und Interaktionen mit diesen Komponenten in die Anwendungen integrieren. Sie wissen

außerdem um die Funktionsweise der verschiedenen Systeme und deren Einschränkungen sowie mögliche Lösungen. Die Studierenden können die verschiedenen Technologien miteinander interagieren lassen und echtzeitfähige Anwendungen mit geringer Latenz erstellen.

- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können sich in neue Themen einarbeiten und können im Team komplexere Aufgaben eigenständig lösen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Funktionsweise von AR / VR und Mixed Reality Systemen
 Markersysteme, Kamera basierte Lokalisierung und Objekterkennung
 AR Anwendungen mit Android AR Core
 VR Anwendungen mit Unity
 3D Raum Modelle und Interaktionsmöglichkeiten, Mathematische Hintergründe

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Ausgewählte Forschungsartikel
 Practical Augmented Reality – A guide to the Technologies, Steve Aukstakalnis, Addison Wesley, 2018
 Tutorials in AR / VR Systemen

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Erstellung und Evaluierung eines AR / VR / MR Systems mit Interaktion zwischen mehreren Brillensystemen über eine gemeinsame zentrale Steuereinheit

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Machine Learning

Machine Learning

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MaL-I	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
AM	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	keine
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Fabian Brunner			Prof. Dr. Fabian Brunner	

Voraussetzungen* Prerequisites

Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, Python), Mathematik, Data Analytics

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Master IA	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen typische Anwendungsfälle für den Einsatz von Machine Learning in verschiedenen Bereichen wie Industrie, Medien, Marketing etc. Sie kennen gängige Verfahren des überwachten und unüberwachten Lernens, haben ein konzeptuelles Verständnis für deren Funktionsweise und können diese hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen beurteilen. Sie sind mit den Herausforderungen vertraut, die mit deren Einsatz einhergehen und kennen Ansätze und Strategien, um diese anzugehen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können für verschiedene Anwendungsszenarien geeignete ML-Verfahren auswählen und diese auf der Basis von Software-Bibliotheken programmatisch umsetzen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse auszuwerten und zu interpretieren und können die Verfahren hinsichtlich ihrer Güte und Performanz beurteilen. Sie kennen verschiedene Techniken zur Modelloptimierung und können diese praktisch anwenden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Erstellung von Machine Learning –Anwendungen im Team, wissenschaftlich-analytische Vorgehensweise.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Begriffsklärung und Anwendungen von Machine Learning
- Mathematische Grundlagen (z.B. Gradientenabstiegsverfahren)
- Regression und Klassifikation (Lineare Regression, Binäre Klassifikation, Mehrklassen-Klassifikation, Gütemaße zur Bewertung von Regressions- und Klassifikationsmodellen, Kreuzvalidierung, Hyperparameter-Optimierung, Regularisierung)
- Grundlegende Verfahren des Supervised Learning
- Grundlegende Verfahren des Unsupervised Learning
- Data Preprocessing
- Machine Learning in Python

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

SciPy Lecture Notes (online), 2019.

I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, C. J. Pal: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 2018.

A. Géron: Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and Tensor Flow, O'Reilly, 2018

Raschka: Machine Learning mit Python: das Praxis-Handbuch für Data Science, Predictive Analytics und Deep Learning, mitp-Verlag, 2016

C. M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, 2016

Konferenz- und Journal-Papers (werden in der Lehrveranstaltung ausgegeben)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen überwiegend auf Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit, ca. 50 h	Konzeption und prototypische Umsetzung eines Machine Learning Use Cases

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Studiengangspezifisches Projekt

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PRO-W	Wahl-Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	ein Semester	jährlich	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. U. Vogl			Alle Professoren und wiss. Mitarbeiter	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Keine				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Wahlpflicht Pflichtmodul Master IA, Beide Schwerpunkte		Projektarbeit unter Anleitung		150h : Projektarbeit

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Die Studierenden können eine überschaubare Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Elektrotechnik oder Informatik bearbeiten und die Ergebnisse technisch wissenschaftlich dokumentieren.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, neue Problemstellungen aus ihrem Fachgebiet zu analysieren, zu recherchieren und strukturiert planen und umzusetzen. Sie sind in der Lage, sich das benötigte Detailwissen zu erarbeiten, und den Aufwand zeitlich abzuschätzen.

Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz)

Die Studenten und Studentinnen können im Team die Projektorganisation planen und durchführen. Ihre jeweiligen Arbeitspakete können sie selbständig bearbeiten und Ergebnisse im Team zu einem Gesamtsystem integrieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Selbständige Bearbeitung einer überschaubaren, abgeschlossenen Themenstellung im Rahmen eines Projekts

Themenstellung wird vom jeweiligen Betreuer festgelegt

Analyse / Spezifikation/ Planung/ Durchführung (evtl. Koordination des Teams) / Dokumentation/ Präsentation

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Wird vom jeweiligen Betreuer gestellt

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

--

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
-----------------------------	--	-----------------------------------

Praktische schriftliche mündliche Prüfung, PrA	Projektarbeit 60%, Ausarbeitung 30%, Präsentation 10%	Zielstrebigkeit, Projektorganisation und Präsentation
---	--	---

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Moderne Anwendungen der Kryptographie

Modern Applications of Cryptography

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MAK-W	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. A. Aßmuth, Dipl.-Math. L. Krohs, Prof. Dr. D. Loebenberger	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Die Studierenden sollten

- mit Funktionen arbeiten können (auswerten, differenzieren, integrieren), mit Matrizen und Determinanten rechnen und lineare Gleichungssysteme lösen können,
- sie sollten die wichtigsten Konzepte der Stochastik (Wahrscheinlichkeitsverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Erwartungswert, (Ko-) Varianz, Korrelation) verstanden haben und die wichtigsten damit verbundenen Rechenmethoden beherrschen,
- ein fundiertes Grundverständnis über Computernetzwerke und das Internet besitzen sowie
- grundlegende Konzepte der Programmierung (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, Einbinden von Bibliotheken) verstanden haben und diese anwenden können.

Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Kryptographie aus anderen Lehrveranstaltungen sind grundsätzlich hilfreich, werden jedoch nicht vorausgesetzt.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Applied Research in Engineering Sciences, IT und Automation sowie Medientechnik und Medienproduktion	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, z. T. angeleitetes Selbststudium	150 h: Präsenzstunden: 60 h Selbststudium: 60 h Erstellen der Studienarbeit: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen ausgewählte kryptographische Primitiva und Protokolle und können deren Anwendungsfelder beschreiben. Sie können ausgewählte Problemstellungen, die den Einsatz von Kryptographie erfordern, analysieren, mit eigenen Worten beschreiben und interpretieren. Sie können für diese Anwendungen geeignete kryptographische Verfahren auswählen, sie praktisch anwenden und kennen den dadurch erreichten Mehrwert hinsichtlich der Informationssicherheit.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen die Denkweisen, die in der modernen Kryptographie eingesetzt werden. Sie vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Mathematik sowie anhand von Aufgabenstellungen aus der Kryptographie ihre Fertigkeiten im Programmieren. Sie vertiefen weiterhin ihre Fähigkeiten zur Auswertung von Fachliteratur und zur Erstellung fachlicher Aufsätze/Berichte. Durch die Verwendung von englischsprachiger Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen der Informationssicherheit und den Einsatz von Kryptographie für ausgewählte Anwendungen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben bzw. verfeinern die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Im Zeitalter des World Wide Web, des Internets der Dinge und der Industrie 4.0 werden permanent kryptographische Verfahren eingesetzt, meistens, ohne dass die Benutzer davon groß Notiz nehmen. Außer der Verschlüsselung vertraulicher Informationen gewährleistet die Kryptographie zuverlässig seit Jahrzehnten auch weitere Schutzziele wie beispielsweise die Authentizität, Integrität oder Nichtabstreitbarkeit. Neben der Absicherung etablierter Dienste im Internet, wie Webseiten oder Email, entstanden in der jüngeren Vergangenheit neue Herausforderungen für den Einsatz von Kryptographie: Für die stark ressourcenbegrenzten Geräte im Internet der Dinge, z. B. Embedded Devices, werden spezielle leichtgewichtige kryptographische Verfahren benötigt. Krypto-Währungen, wie Bitcoin oder Ethereum, ermöglichen anonyme Finanztransaktionen; allgemein bieten sog. Blockchains eine Möglichkeit zur sicheren Speicherung von Daten in einer kontinuierlich erweiterbaren Liste, wobei die Daten mittels kryptographischer Verfahren miteinander verkettet werden. Homomorphe Verschlüsselung erlaubt die Durchführung von Berechnungen auf Geheimtexten, wodurch ein verschlüsseltes Ergebnis entsteht, das nach Entschlüsselung dem Ergebnis entspricht, das durch die Durchführung der Berechnungen auf den Klartexten entstanden wäre – eine Technologie, die beispielsweise das Cloud Computing revolutionieren könnte. Und schließlich beschert die Post-Quanten-Kryptographie kryptographische Primitiva, die im Gegensatz zu den meisten aktuell verwendeten auch unter Verwendung von Quantencomputern nicht „geknackt“ werden können. Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden ausgewählte moderne Anwendungen der Kryptographie von den Grundlagen bis in die Details diskutiert, analysiert und mit Hilfe computergestützter Übungen praktisch angewendet. Im Gegensatz zu anderen Lehrveranstaltungen steht

hierbei nicht eine Beschreibung möglichst vieler kryptographischer Primitiva oder Protokolle im Vordergrund (Breite), vielmehr geht es um die detaillierte Beschreibung und Analyse einzelner ausgewählter Anwendungen (Tiefe).

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Aumasson J.-P.: Serious Cryptography – A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017.
 Bernstein, D. J., J. Buchmann und E. Dahmen (Hrsg.): Post-Quantum Cryptography, Springer, 2009.
 Ferguson, N., B. Schneier und T. Kohno: Cryptography Engineering – Design Principles and Practical Applications, Wiley, 2010.
 Hoffstein, J., J. Pipher und J. H. Silverman: An Introduction to Mathematical Cryptography, 2. Auflage, Springer, 2014.
 Katz, J. und Y. Lindell: Introduction to Modern Cryptography, 2. Auflage, CRC Press, 2015.
 Lipton, R. J. und Regan K. W.: Quantum Algorithms via Linear Algebra – A Primer, MIT Press, 2014.
 Paar C. und J. Pelzl: Kryptografie verständlich – Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender, Springer Vieweg, 2016.
 Von zur Gathen, J.: CryptoSchool, Springer, 2015.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
StA	Fünf bis sechs Seiten (wahlweise Deutsch oder Englisch) unter Verwendung der Formatvorlage des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) für dessen Publikationen (Transactions, Journals, Konferenzen).	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele. Durch die Prüfungsform wird außerdem die Fähigkeit zur Erstellung von fachspezifischen Aufsätzen/Berichten geprüft.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Eingebettete Intelligenz, Embedded Intelligence

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EMI-W	Wahlpflicht	

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
			Jährlich	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkl			Prof. Dr. Gerald Pirkl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Programmierung in Python, C / C++, Data Analytics,				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
		Seminaristischer Unterricht		4 ECTS

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Komponenten von Kontext (Position, (Benutzer-) Aktivität, bSystemzustand, Umweltzustand). Sie kennen verschiedene Sensoren zu Erfassung der Kontextkomponenten (u.A. Lokalisierungssystem, Gestenerkennungssysteme, Kamerabasierte Umgebungserfassung) und wissen um deren Funktionsweise.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können für spezifische Anwendungen entsprechende Erfassungssysteme auswählen, diese testen und die aufgezeichneten Daten mittels KI basierter Signalverarbeitungsketten klassifizieren und verarbeiten. Sie können die erzielten Ergebnisse interpretieren und deren Klassifikationsqualität abwägen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können sich in neue Themen einarbeiten und können im Team komplexere Aufgaben eigenständig lösen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Sensorsysteme zur Erfassung der Kontextkomponenten (Lokalisierungssysteme, tragbare Sensoren zur Gestenerkennung, Situationserkennung mittels Audio- und Videosystemen, KI gestützte Algorithmen zur Klassifikation (KNN, SVN, Bayes basierte System, HMM, Wavelets), Maße für Klassifikationsergebnisse, Algorithmen zur Verarbeitung von dynamischer Sensorkonfiguration

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Ausgewählte Forschungsartikel
Speech and Language Processing, D. Jurafsky und J. Marting, 2019
Einführung in Machine Learning mit Python, A. Müller, 2017, O'Reilly

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Erstellung und Evaluierung eines Systems zur Erfassung des Kontextes und spezifischen Anwendungselementen.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Natural Language Processing

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	NLP	WPF	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
AM	DE/EN		- (WPF)	20

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Ulrich Schäfer	Prof. Dr. Ulrich Schäfer

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (Python, Java), Mathematik

*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Master IA Master MP	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen	150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Modalitäten natürlicher Sprache und typische Anwendungsfälle für Natural Language Processing (Verarbeitung natürlicher Sprache). Sie können abhängig vom Anwendungsszenario regelbasierte, statistische und auf (tiefen) neuronalen Netzen basierende Analyse- bzw. Clusteringverfahren auswählen, auf Basis gängiger Kernalgorithmen und Softwarebibliotheken verwenden und zu funktionsfähigen Anwendungen kombinieren. Die Studierenden sind mit Annotationsverfahren für maschinelles Lernen vertraut und können diese für überwachte Lernalgorithmen (inkl. Deep Learning), beispielsweise zur Eigennamenerkennung, Schrifterkennung oder für Dependenzparsing einsetzen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können adäquate Analyse- bzw. Generierungsverfahren auswählen, linguistische Ressourcen (Lingware) erstellen bzw. annotieren, wichtige Algorithmen und Verfahren anwenden und programmatisch kombinieren, sowie die Performanz von NLP-Verfahren und –Systemen evaluieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Erstellung von NLP-Ressourcen und Anwendungen im Projektteam, analytisch-wissenschaftliche Vorgehensweisen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Modalitäten natürlicher Sprache
- Sprachebenen: Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik
- Grundlegende Verfahren: Tokenisierung, Lemmatisierung, Eigennamenerkennung, Chunking, Parsing, Logisch-semantische Analyse, Generierung
- Auswahl aus mehreren folgender Themen, auch in Kombination:
 - Annotationswerkzeuge
 - Information Retrieval
 - Semantische Suche
 - Logik und Inferenz
 - Automatische Fragebeantwortung
 - Spracherkennung, Synthese gesprochener Sprache (text-to-speech)
 - Sprachdialogsysteme
 - Textanalyse, Dokumentanalyse, OCR
 - Clustering/Klassifikation
 - Neuronale Netze und Deep Learning

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

François Chollet: Deep Learning with Python, Manning, 2018.
SciPy Lecture Notes (online), 2017.
Bird, Klein, Loper: Natural Language Processing with Python, 2015.
Konferenz- und Journal-Papers (werden in der Lehrveranstaltung angegeben)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen überwiegend auf Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Software/Lingware und schriftliche Ausarbeitung	NLP-Ressourcen selbständig erstellen bzw. verwenden und mit Softwarebibliotheken zu funktionsfähigen NLP-Anwendungen kombinieren (i.S.v. Softwareentwicklung).

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Semantic Web Technologien

Semantic Web Technologies

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SWT-W	SU,Ü	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	1 Semester	1 mal pro Jahr	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann			Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
<ul style="list-style-type: none">• Vertrautheit mit Websystemen und grundlegenden Konzepten des Internets• Gute Englischkenntnisse				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Master IA, Master AR		Tafel, Folien/Beamer, Modellieren und Programmieren am Rechner		150h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Überblick über die Anwendungen des Semantic Web
- **Methodenkompetenz:** Grundverständnis der Prinzipien und Methoden der Semantic Web Technologien und Fähigkeit zu deren Anwendung; Kenntnis moderner Methoden zur Wissensrepräsentation und Fähigkeit Wissen in einfachen Ontologien zu modellieren; Fähigkeit zum selbständigen Entwerfen und Erstellen von Ontologien in OWL
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Reflektionsfähigkeit über Chancen und Risiken der Linked Data, Meta Data

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Grundlagen, Potentiale und Anwendungen der Wissensmodellierung. Es werden folgenden Themen und Methoden vorgestellt:

- *Bäume & Graphen:* Wie kann Wissen über die Welt graphisch dargestellt werden? Insbesondere semantisch-graphische Darstellungen wie Taxonomien und Ontologien werden analysiert und erstellt
- *SemanticWeb:* Grundlagen der Semantischen Auszeichnungssprachen fürs Internet wie RDF und OWL auf Basis von XML werden besprochen. Ontologien werden studiert und modelliert
- *MetaDaten:* Wissen über Wissen wird Metawissen genannt. Wir lernen Webinhalte mit standardisierten Metadaten anzureichern zum Beispiel mittels RDFa oder DublinCore.
- *LinkedData:* öffentliche verlinkte Massendaten werden erkundet: zum Beispiel alle Ortsnamen der Welt, alle Schriftzeichen der Erde, alle jemals erschienenen Kinofilme usw.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Die Vorlesung richtet sich weit gehend nach ausgewählten Themen des SemanticWeb des W3C-Konsortiums, den Möglichkeiten des Stanford Protégé-Editors sowie des Buches "Semantische Technologien. Grundlagen. Konzepte. Anwendungen." des Herausgebers Andreas Dengel, erschienen im Spektrum Verlag 2012.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Lernmaterialien und Quellen sind größtenteils englischsprachig.
Die Studienarbeit sowie die Präsentation können in Englisch geschrieben und gehalten werden

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
StA + Präs	StA 50% Präs 50%	Sämtliche in der Vorlesung erarbeiteten Lernziele und Kompetenzen können in die Studienarbeit samt Präsentation einfließen und geprüft werden.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

Technologien verteilter Systeme

Software technologies for distributed systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	TVS-W	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird nach Bedarf im Wintersemester angeboten	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierkenntnisse in C/C++ und / oder in C#

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul im Studiengang Master IT und Automation (IA)	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 30 h (Vor-/Nachbereitung Theorie, Programmierung von Übungsaufgaben) Projektarbeit: 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studenten kennen die wichtigsten gängigen Techniken zur Verteilung von SW-Anwendungen im Überblick. Sie kennen Grundkonzepte ausgewählter Techniken, wie bspw. RPC, DCOM, Web Services, WCF und RESTful Services.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können eine Anwendung für typische Client-Server-Szenarien so strukturieren, dass sie auf mehrere Rechner verteilt werden kann. Sie können ausgewählte Techniken der SW-Verteilung programmieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können eine verteilte SW-Anwendung in Kleingruppen konzipieren, die Bestandteile der SW einzeln oder gemeinsam entwickeln und die Teillösungen zu einer lauffähigen Anwendung zusammenführen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen, Technologie und Architektur verteilter Anwendungen: Überblick und beispielhafte Darstellung bspw. mit/unter RPC, COM, .NET und REST
 Programmtechnischer Aufbau verteilter Anwendungen: Schnittstellensprachen wie IDL (MIDL, ODL) oder WSDL, Anbindung verteilter Funktionen / Objekte an die übrige Programmstruktur, Persistenz und Verteilung von Objekten
 Verteilung bei Einbeziehung mobiler Geräte: Bspw. Anbindung von Smartphones bzw. von Smartphone-Anwendungen im Rahmen der .NET-Infrastruktur
 Programmierung verteilter Anwendungen: Übungsaufgaben / -beispiele
 Studienarbeit in Gruppen: Bspw. Implementierung eines (kleinen) ftp-Servers, eines Smartphone-ftp-Clients, ...

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Barnaby, T.: „Distributed .NET Programming in C#“, Springer
 Coulouris, G.; et al: „Verteilte Systeme“, Pearson
 Flanders, J.: RESTful .NET, O’Reilly
 Kalali, M., Mehta, B.: Developing RESTful Services with JAX-RS 2.0, WebSockets, and JSON, Packt Publishing
 Kuhrmann, M.; et al: „Verteilte Systeme mit .NET Remoting“, Spektrum akad. Verlag
 Loos, P.: „Go to COM“, Addison-Wesley
 Pathak, N.: „Pro WCF 4: Practical Microsoft SOA Implementation“, Apress
 MICROSOFT: „MSDN Library“
 Pattison, T.: „Verteilte Anwendungen mit COM+ und Microsoft Visual Basic programmieren“, Microsoft Press
 Steyer, M.; et al: „Verteilte Systeme und Services mit .NET 4.5“, Hanser
 Tidwell, D.; et al: „Webservice-Programmierung mit SOAP“, O’Reilly

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit	Methodenkompetenz und persönliche Kompetenz des Moduls, s.O.

*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen