

fördern • führen • inspirieren



Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden

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.)

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
Söllner,	29.04.2024 Reform Studiengang
Ortmann,	26.11.2025
Ortmann,	13.04.2026

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
	= 150 h

• **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	3
Pflichtmodule für beide Schwerpunkte.....	6
Führung und Entscheidungsfindung.....	6
Grundlagen der Informationssicherheit und Funktionalen Sicherheit.....	8
Industrielle Kommunikationssysteme.....	10
Informationstheorie, Codierung und Digitale Kommunikationssysteme.....	12
Machine Learning.....	14
Modellbasierte Entwicklung.....	16
Pflichtmodule Schwerpunkt Elektrotechnik.....	18
Digitale Signalverarbeitung (fortgeschritten).....	18
Digitaler Systementwurf.....	20
Regelung elektrischer Antriebe.....	22
Pflichtmodule Schwerpunkt Industrie-Informatik.....	24
Automatisierungssysteme (I4.0).....	24
Methoden digitaler Automatisierung.....	26
Projektarbeit Industrie 4.0 (Digitale Modellfabrik).....	28
Wahlpflichtmodule.....	30

Ausgewählte Themen AR/VR.....	30
Ausgewählte Themen der Künstlichen Intelligenz.....	32
Autonomous Robots.....	33
Big Data Technologie.....	35
Cloud-Computing Technologie.....	37
Cybersicherheit.....	39
Deep Learning.....	41
Deep Vision.....	43
Digitale Regelungstechnik.....	45
Eingebettete Intelligenz.....	47
Elektrische Antriebssysteme.....	48
Moderne Anwendungen der Kryptographie.....	51
Natural Language Processing.....	52
Studiengangspezifisches Projekt.....	54
Software in der Automobiltechnik.....	56
Technologien verteilter Systeme.....	58
Masterabschluss.....	60
Masterarbeit.....	60
Masterseminar.....	61

Modulbeschreibungen

Pflichtmodule für beide Schwerpunkte

Führung und Entscheidungsfindung			
Module Title			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	IDM	Pflichtmodul (interdisziplinäres Modul)	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	25
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
N.N.			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
Pflichtmodul Master IA für beide Schwerpunkte. 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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI	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

Grundlagen der Informationssicherheit und Funktionalen Sicherheit

Fundamentals of Information Security and Functional Safety

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IFS	Pflichtmodul	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	32
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Christian Roth			Prof. Dr. Christian Roth	

Voraussetzungen*

Prerequisites

- **Grundkenntnisse grundlegender Konzepte der Informationstechnologie und Computernetzwerken erforderlich**
- **Programmierung in Python oder anderen Scriptsprachen sowie Linux Grundkenntnisse empfehlenswert**
-

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

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation für beide Schwerpunkte. Das Modul kann als (Wahl-)Pflichtfach in den Masterstudiengängen Applied Research in Engineering Sciences, Künstliche Intelligenz sowie Medientechnik und Medienproduktion belegt werden.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Projektarbeit	150 h, davon: Präsenzzeit: 60h (4 SWS) Projektbearbeitung, Vor- u. Nachbereitung: 90h

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 Grundlagen der Informationssicherheit (Security) und der funktionalen Sicherheit (Safety). Sie verstehen die Schutzziele der Informationssicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit) und kennen die Prinzipien und Normen beider Themenfelder. Sie können Anforderungen und Risiken sowohl aus sicherheitstechnischer als auch aus sicherheitsrelevanter sowie normativer Perspektive analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Strategien zur Gewährleistung funktionaler und informationstechnischer Sicherheit für Systeme verschiedener Komplexitäten auszuwählen, sinnvoll zu kombinieren und nachvollziehbar zu begründen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden wenden Methoden zur Risiko- und Gefährdungsanalyse systematisch an. Sie verstehen Angriffsmethoden, Sicherheitsnormen und -technologien und sind in der Lage, theoretische Konzepte auf praktische Anwendungsbeispiele (u. a. im Rahmen von Fallstudien) zielgerichtet zu übertragen. Die Programmier- und Analysefähigkeiten der Studierenden werden durch den Einbezug sicherheitskritischer Aspekte (praktisch) vertieft, sodass sie Sicherheitsanforderungen methodisch fundiert in Software- und Systementwicklungsprozesse integrieren können. Englischsprachige Literatur festigt internationale Begrifflichkeiten.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können sicherheitsrelevante Problemstellungen im Team analysieren und diskutieren. Durch selbstständiges Arbeiten an Fallstudien und Projektaufgaben entwickeln sie Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit sicherheitskritischen Anwendungen und vertiefen ihre Fähigkeit zur Selbstorganisation und Reflexion. Darüber hinaus erwerben sie die Kompetenz, sich eigenständig in neue Normen, Standards und Sicherheitstechnologien einzuarbeiten und technische wie ethische Aspekte kritisch abzuwägen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen der Informations- und funktionalen Sicherheit
- Schutzziele, Risiken und Angriffstechniken
- Sicherheitsaspekte eingebetteter und vernetzter Systeme

- Analyse und Bewertung von Sicherheitsrisiken
- Architektur und Design sicherer Systeme gemäß IEC 62443
- Sicherheitsmanagement gemäß ISO 27001 und BSI IT-Grundschutz
- Umsetzung sicherheitsrelevanter Funktionen in Software und Hardware inklusive Sicherheitsprüfungen wie Penetration Testing
- Sicherheit in Kommunikationssystemen und Schnittstellen
- Internationale und nationale Standards wie NIS2, Cyber Resilience Act, IEC 61508
- Aktuelle Technologien und Trends in Safety & Security

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Eckert, C.: IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle, De Gruyter, 11. Auflage, 2023.
- Gebhardt, V. et al.: Funktionale Sicherheit und Cybersecurity nach ISO 26262 und ISO/SAE 21434, dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2025.
- Schulz, T. (Hrsg.) Cybersicherheit für vernetzte Anwendungen in der Industrie 4.0, Vogel Communications Group, 1. Auflage, 2020
- Stallings, W. Network Security Essentials: Applications and Standards, Pearson, 6. Auflage, 2017.
- Anderson, R. Security Engineering, Wiley, 3. Auflage, 2020.
- Ackerman, P. Industrial Cybersecurity, Packt Publishing, 2. Auflage, 2021.
- Krutz, R. L. & Vines, R. D. Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing, Wiley, 2010.
- Erickson, J. Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2. Auflage, 2008.
- Strand, J. Offensive Countermeasures: The Art of Active Defense, CreateSpace Independent Publishing, 2. Auflage, 2017.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Das Lehrmaterial ist teilweise englischsprachig.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA (PrA)	Projektarbeit bestehend aus mehreren Teilaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden. Die Aufgaben umfassen sowohl theoretisch-konzeptionelle als auch praktisch-anwendungsorientierte Fragestellungen aus dem Bereich Safety und Security. Die praktischen Teilaufgaben werden in der Regel im Netzwerklabor durchgeführt. Jede Teilaufgabe ist als Gruppe auszuarbeiten (Demonstrator und/oder Dokumentation); die Ergebnisse sind von einem Gruppenmitglied individuell in einer Präsentation vorzustellen.	Über die Modularbeit werden die anwendungsbezogenen Fachkompetenzen sowie die Methoden- und persönlichen Kompetenzen abgeprüft. Die Themen der Teilaufgaben werden aus dem Themenspektrum der Lehrveranstaltung gewählt und können insbesondere folgende Bereiche umfassen: • Risikobewertung und Maßnahmengestaltung anhand strukturierter Fallstudien • Einrichtung und Konfiguration virtueller Systeme und Umgebungen • Bereitstellung und Betrieb von Sicherheitsinfrastruktur • Umsetzung von DevSecOps-Werkzeugen in der Softwareentwicklung • Angriffs- und Verteidigungsszenarien auf System- und Netzwerkkomponenten

^{*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 Kommunikationssysteme

Industrial Communication

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IKS	Pflichtmodul	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.-Ing. Thomas Stein			Prof. Dr.-Ing. Thomas Stein	
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 Masterstudiengang IT und Automation für beide Schwerpunkte.			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 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
Serielle industrielle Kommunikations- und Feldbussysteme sowie Ethernet basierte industrielle Kommunikationssysteme
Echtzeitfähige Kommunikation und deren Synchronisationsmechanismen
Isochrone echtzeitfähige Systeme
Interoperabilität und Zertifizierung von industriellen Kommunikationssystemen
Aktuelle Entwicklungen in der industriellen Kommunikationstechnik
Funknetzwerke 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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit bestehend aus einer praktischen Implementierung/Umsetzung und schriftlicher Dokumentation mit finaler Projektvorstellung am praktischen Ergebnis	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 im Industrie 4.0 Umfeld .

^{*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, Codierung und Digitale Kommunikationssysteme

Information theory, coding theory and mobile communication systems

Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	ICK	Pflichtmodul	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	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann			Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation für beide Schwerpunkte.		SU/Ü		150 h, davon Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (60 Vor-/Nachbereitung von seminaristischem Unterricht, 30h Prüfungsvorbereitung)

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 können grundlegende Methoden der Informations- und Codierungstheorie auf verschiedene Problemstellungen der digitalen Kommunikationstechnik anwenden. Ferner sind sie in der Lage, sich in weiterführende moderne Systeme, Methoden und Algorithmen einzuarbeiten und deren Leistungsfähigkeit und Komplexität zu modellieren und zu bewerten.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Informations- und Codierungstheorie sachgerecht für digitalen Kommunikationssysteme anzuwenden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können in der Übungsgruppe Systeme und Algorithmen diskutieren, entwerfen und implementieren, sowie das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

-Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsfunktion
-Asymptotic equipartition property
-Shannonschen Informationstheorie
-Kanalmmodelle (BSC, ...)
-Blockcodes und deren Decodierung
-Kanalcodierungstheorem
-Multiple-Access Channel
-AWGN Kanal

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Folien (Beamer), Tafel, Übungsblätter
R. Mathar: Informationstheorie

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Fachbegriffe werden auf Englisch verwendet, Einsatz englischer Literatur

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

^{*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	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	jährlich im Wintersemester	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) • Kenntnisse in Linearer Algebra, multivariater Analysis und Stochastik/Statistik • Kenntnisse in der Datenakquise, Datenvorbereitung, Datenvisualisierung und -analyse				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Master KI, 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. und können auf der Basis der erworbenen Fachkenntnisse und praktischen Kenntnisse einschätzen, für welche Anwendungsfälle der Einsatz von Machine Learning zielführend ist. Sie sind mit den gängigen Verfahren des überwachten und unüberwachten Lernens vertraut und haben ein fundiertes Theorie- und Praxiswissen zur Funktionsweise der wichtigsten Methoden erworben. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, verschiedene Modellansätze zu kategorisieren, zu vergleichen und die mit ihnen erzielten Ergebnisse kritisch zu bewerten. Sie sind mit den Herausforderungen vertraut, die mit deren Einsatz einhergehen, kennen verschiedene Lösungsansätze, können diese auswählen, praktisch umsetzen und den Erfolg messen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können für verschiedene Anwendungsszenarien geeignete ML-Verfahren auswählen, passgenaue und automatisierte Workflows entwerfen und diese auf der Basis von Software-Bibliotheken effizient und effektiv implementieren. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu analysieren, kritisch zu interpretieren und auf der Basis der erworbenen theoretischen Kenntnisse die verwendeten Methoden geeignet anzupassen, zu erweitern und zu optimieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis einer wissenschaftlich-analytischen Vorgehensweise Machine Learning –Anwendungen im Team zu konzipieren und - selbst unter herausfordernden zeitlichen Rahmenbedingungen - zu realisieren. Sie können ihre Ergebnisse überzeugend präsentieren und fachbezogene Positionen und Problemlösungen im Austausch mit Fachvertretern kommunizieren und argumentativ verteidigen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Begriffsklärung und Anwendungen von Machine Learning
- Mathematische Grundlagen
- Regression und Klassifikation (u.a. Lineare Regression, Binäre Klassifikation, Mehrklassen-Klassifikation)
- Bewertung der Modellgüte: Verzerrung und Varianz, Gütemaße zur Bewertung von Regressions- und Klassifikationsmodellen

- Modellerstellung: Datenvorbereitung, Fehlerfunktionale, Gradientenverfahren, Kreuzvalidierung, Hyperparameter-Optimierung, Regularisierung, Strategien zum Umgang mit unbalancierten Klassen
- Grundlegende Verfahren des Supervised Learning (z.B. baumbasierte Ansätze, SVM, Ensemble-Methoden)
- Grundlegende Verfahren des Unsupervised Learning (z.B. PCA, k-means Clustering)
- Machine Learning in Python mit der Bibliothek Scikit-learn

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

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

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

W. McKinney: Datenanalyse mit Python, O'Reilly, 2018

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

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

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

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen überwiegend auf Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit bestehend aus praktischen Anteilen (Programmieraufgabe), schriftlicher Ausarbeitung (Dokumentation) und Präsentation (20 Minuten); Konzeption und prototypische Umsetzung eines Machine Learning Use Cases	Geprüft werden die unter „Lernziele“ aufgeführten 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 Entwicklung

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
	MBE	Pflichtmodul	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	30
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
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation für beide Schwerpunkte.			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

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

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden können den Entwicklungs-/Simulationsumgebungen Matlab (mit den Toolboxes Simulink, Stateflow und Simscape), PLECS und Modellica umgehen. Darüber hinaus kennen sie den Einsatz der Werkzeuge in der Systementwicklung. Sie verstehen den Systementwicklungsprozess und können diesen beschreiben.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage technische Systeme zu analysieren, zu interpretieren und in ein simulierfähiges Modell zu überführen.
- **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

Systementwicklungsprozess nach ASPICE
Einführung in Simulationstechniken

Einführung und Umgang mit den Simulationsumgebungen Matlab/Simulink/Stateflow/Simscape, PLECS und Modellica

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Übungsblätter, Rechnersimulationen

Angermann et al.: MATLAB - Simulink - Stateflow, De Gruyter Oldenbourg
Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
Lipphardt, G.: Einstieg in die Leistungselektronik mit PLECS, Carl Hanser Verlag
Kral, C.: Modellica, Carl Hanser Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22) Method of Assessment		
Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
mdIP	30 Minuten	Aufbau eines technischen Systems in einer der Umgebungen. Erläuterungen zum Entwurf und Analyse der Simulationsergebnisse

^{*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

Pflichtmodule Schwerpunkt Elektrotechnik

Digitale Signalverarbeitung (fortgeschritten)

Digital Signal Processing (advanced)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DSF	Pflichtmodul	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	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann			Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Digitale Signalverarbeitung, Angewandte Systemtechnik, Mathematik 1-3				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation Schwerpunkt Elektrotechnik.			SU/Ü	150h, davon - Präsenzstudium: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) - Eigenstudium: 90h

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 selbstständig und in Kleingruppen Fragestellungen der digitalen Signalverarbeitung praxisgerecht umsetzen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Z-Transformation
- FIR-Filter
- FIR-Filter Entwurf
- IIR-Filter
- IIR-Filter Entwurf
- Biquads
- Implementierung von IIR-Filtern
- Mason's Gain Formula
- Systemidentifikation mittels FIR-Filter
- Adaptive FIR-Filter

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Folien (Beamer), Tafel, Übungsblätter

K.-D. Kammeyer und K. Kroschel, "Digitale Signalverarbeitung"
J.-R. Ohm, H. D. Lüke, "Signalübertragung"

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality		
Fachbegriffe werden auf Englisch verwendet		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)		
Method of Assessment		
Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI	90 Minuten	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

Digitaler Systementwurf

Digital systems design

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

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	jährlich im Wintersemester	20
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Peter Raab	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundkenntnisse in der Synthese, Beschreibung und Modellierung von Digitalschaltungen (HDL), Aufbau, Funktion und Anwendung von Prozessoren/Mikrocontrollern

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

Verwendbarkeit	Lehrformen	Workload
Usability	Teaching Methods	
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation Schwerpunkt Elektrotechnik.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum	150 h, davon Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (60 Vor- /Nachbereitung von seminaristischem Unterricht, 30h Prüfungsvorbereitung)

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 erlangen vertiefende Erkenntnisse im Entwurf komplexer digitaler Systeme: Sie spezifizieren, modellieren und validieren digitale Systeme. Ferner erlernen und üben Sie die Anwendung programmierbarer Hardware (FPGAs), insbesondere im computergestützten Entwurfsprozess für Hardware (VHDL) und auf System-Level (SystemC). Sie können moderne Werkzeuge des Systementwurfs (Spezifikation, Implementierung/Synthese, Simulation) anwenden. Sie können Ihr Design hinsichtlich der Anforderungen, der eingesetzten Ressourcen und der Leistungsfähigkeit bewerten.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Strategien zur Problemlösung zu entwickeln. Sie können dabei Anforderungen analysieren und in eine technische Realisierung umsetzen (Top-Down-Entwurf). Außerdem erlangen Sie die Befähigung zur selbständigen Aneignung und Anwendung (wissenschaftlicher) Erkenntnisse- Sie können einschlägige (englischsprachige) Literatur, insbesondere Datenblätter und Manuals lesen und verstehen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen Problemstellungen zu verstehen, zu erörtern und Lösungsansätze zu entwerfen. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Wiederholung der Grundlagen des Entwurfs digitaler Schaltungen mit VHDL
- Entwurf digitaler Schaltungen mit anwenderprogrammierbaren Schaltkreisen (FPGAs),
- Architekturen kundenspezifischer Digitalsysteme (FPGA, CPLD, kundenspezifische HW)
- Vertiefung VHDL Programmierung von einfachen Automaten, Zählern, Integration von existierenden Modulen,
- Spezifikation und Modellierung eines digitalen Systems, HW-SW-Codesign
- Test/Verifikation und Simulation von digitalen Systemen.
- Entwurf und Modellierung komplexerer Systeme mit SystemC, Integration und Reuse von IP-Blöcken
- High-Level Synthese und ihre Rolle im Entwurf von SOPCs
- Performance Analysen
- Auswahl aus folgenden Anwendungsbeispielen:

Entwurf eines RISC-Prozessors, RISC-V, Modellierung digitaler Filter, ...		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
(elektronische) Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform		
F. Kesel: Modellierung von digitalen Systemen mit SystemC F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs C. Haubelt, J. Teich: Digitale Hardware / Software Systeme A. Hertwig, R. Brück: Entwurf digitaler Systeme S. Rigo: Electronic System Level Design B. Gossens: Guide to Computer Processor Architecture – a RISC-V Approach, with high-level-Synthesis S. Harris, D. Harris: Digital Design and Computer Architecture		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Fachbegriffe werden auf Englisch verwendet, Einsatz englischer Literatur		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)		
Method of Assessment		
Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Konzeption, Umsetzung und Dokumentation einer praktischen Projektaufgabe, mit finaler Präsentation am Ergebnis	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

*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	Pflichtmodul	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
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation Schwerpunkt Elektrotechnik.		Seminaristischer Unterricht		150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

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 - ASPO § 22)

Method of Assessment		
Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Kl	90 Minuten	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

Pflichtmodule Schwerpunkt Industrie-Informatik

Automatisierungssysteme (I4.0)

Smart Automation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AUS	Pflichtmodul	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.-Ing. Thomas Stein			Prof. Dr.-Ing. Thomas Stein	

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 Masterstudiengang IT und Automation Schwerpunkt Industrie-Informatik	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 Automatisierungssysteme 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 Aufgabenstellungen der Automatisierungstechnik im Industrie 4.0 Umfeld einer 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 konkrete Lösungen zu erarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Allgemeiner Aufbau und Wirkungsweise der Anlagenautomatisierung insbesondere für verteilte digitale Automatisierungssysteme unter Berücksichtigung von IT-Systemen und Cloud-basierter Services.

Analyse, Beschreibung, Anwendung sowie Integration verschiedenster automatisierungstechnischer Komponenten mit Technologien der Steuerungs- und Informationstechnik

Einsatz abstrakter automatisierungs- und informationstechnische Modelle anhand digitaler Zwillinge

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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit bestehend aus einer praktischen Implementierung/Umsetzung und schriftlicher Dokumentation mit finaler Projektvorstellung am praktischen Ergebnis	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung: Aufbau und Wirkungsweise von Automatisierungssystemen in Hinblick auf den Einsatz Industrie 4.0 Strukturen und Modellen. 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

Methoden digitaler Automatisierung

Methodes of digital Automation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MDIA	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. Thomas Stein		Prof. Dr. Thomas Stein		

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, Python, C++), Algorithmen und Datenstrukturen, ISO/OSI Modell

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

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Master IA, Master KI	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 Methoden, Prozessabläufe und Automatisierungselmente zu simulieren und das Modell zur Optimierung der Abläufe nutzen zu können. Sie wissen um Methoden zur Synchronisation, Abstimmung und globalen Bestimmung des Gesamtzustandes einer Anlage und wissen um Protokolle, um die Zustandsinformationen mittels passender Schnittstellendefinitionen in reelle Anlagen zu integrieren.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden können die theoretischen Konzepte auf reelle Anlagen anwenden und können diese simulieren und optimieren. Sie können Informationen mittels passender Schnittstellen aus realen Anlagen auslesen, diese in das Modell integrieren und Resultate über die Schnittstellen wieder zurückspielen. Sie sind in der Lage passende Kommunikationsprotokolle für den Datenaustausch auszuwählen und diese in Ihre Systeme zu integrieren.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Bearbeitung größerer Projekte im Team, agile Organisation von Teilkomponenten, wissenschaftlich-analytische Vorgehensweise unter Beachtung unternehmerischer Aspekte

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Modellierung, Graphen, Netzwerk-Fluss Algorithmen, digitaler Zwilling
- Scheduling Algorithmen
- Algorithmen Verteilter Systeme (Synchronisation, globale Zustandsermittlung, Abstimmung verschiedener Komponenten)
- Internet of Things, Sensoren
- Kommunikation (Busprotokolle, Sensornetzwerke)
- Schnittstellen, APIs (REST, SOAP, WSDL, RPC)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Konferenz- und Journal-Papers (werden in der Lehrveranstaltung ausgegeben)
 Graphs, Algorithms, and Optimization, William Kocay, CRC Press, 2023
 Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, Ansgar Merz, Springer Vieweg, 2018
 Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen, Andrew Tanenbaum, Pearson, 2007

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
modA	Projekt (80%) mit Präsentation(10%) und Ausarbeitung (10%)	Modellierung und Konzeptionierung einer Beispielanlage, Nutzung verschiedener Kommunikationsprotokolle

^{*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

Projektarbeit Industrie 4.0 (Digitale Modellfabrik)

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DMF	Pflichtmodul	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	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Thomas Stein			Prof. Dr.-Ing. Thomas Stein	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Keine				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation Schwerpunkt Industrie-Informatik			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 Aufgabenstellung aus der Automatisierungstechnik im Industrie 4.0 Umfeld bearbeiten und die Ergebnisse technisch wissenschaftlich dokumentieren.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, neue Problemstellungen aus diesem 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 selbstständig 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

Da Projekt kann zusammen mit Partnerhochschulen in Englischer Sprache durchgeführt werden.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

--	--	--

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit an der Anlage der Modellfabrik, bestehend aus einer praktischen Implementierung/Umsetzung und schriftlicher Dokumentation mit finaler Projektvorstellung am praktischen Ergebnis	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

Wahlpflichtmodule

Ausgewählte Themen AR/VR

Selected Topics of Augmented and Virtual Reality

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AVR	Wahlpflichtmodul	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	Wintersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkel			Prof. Dr. Gerald Pirkel	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Programmierung in Python, C / C++, App Entwicklung in Android, C#				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Master KI, Master IA		SU/Ü		150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 45 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 und ähnlichen Entwicklungsumgebungen
 3D Raum Modelle und Interaktionsmöglichkeiten, Mathematische Grundlagen

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

Englische Fachliteratur, Arbeiten im internationalen Team

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

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit, Programmieraufgabe mit Bericht und mündlicher Präsentation (50h)	Erstellung und Evaluierung eines AR / VR / MR Systems im Team, mit regelmäßigen Besprechungen und Definition der Funktionalität

*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 der Künstlichen Intelligenz

Selected Topics on Artificial Intelligence

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

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	jährlich im Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Tatyana Ivanovska			Prof. Dr. Tatyana Ivanovska	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Machine Learning, Deep Learning, Deep Vision, Python Programmierung, grundlegende Kenntnisse aus Mathematik und Stochastik				
Verwendbarkeit Availability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Master IA			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:** Fachkompetenz: Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise und Grundlagen der generativen KI
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können ausgewählte Methoden auf Basis von Softwarebibliotheken implementieren, auf gegebene Probleme anwenden und die passenden Funktionen und Parameter auswählen und optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Eines der zentralen Themen der modernen KI ist die Generative KI. Sie umfasst verschiedene Ansätze wie Variational Autoencoder (VAE), Generative Adversarial Networks (GANs) und Diffusion Models, die in der Lage sind, eigenständig neue, realistisch wirkende Bilder zu erzeugen oder bestehende visuelle Inhalte zu verändern. Diese Modelle verbinden mathematische Konzepte aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Optimierung und der neuronalen Netzarchitektur, um komplexe Bildverteilungen zu erlernen. Das Verständnis dieser Methoden ermöglicht es Studierenden, die Funktionsweise moderner Bildgeneratoren – von Deepfakes bis zu Stable Diffusion – nachzuvollziehen, eigene Experimente und kreative Anwendungen zu entwickeln und kritisch über die Potenziale, Grenzen und ethischen Implikationen generativer Bild-KI nachzudenken.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, P. Norvig, S. Russel
Think complexity, A.B. Downey
Grundkurs KI: Eine praxisorientierte Einführung, W. Ertel

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen zum Teil auf Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	- Präsentation von einem wiss. Paper (25%) - Implementierung und Präsentation von einem eigenen Projekt zum ähnlichen Themenbereich (75%)	Konzeption und Implementierung einer Methode und Anwendung der gen. KI

*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

Autonomous Robots

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

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	EN	ein Semester	jährlich im Sommersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Thomas Nierhoff		Prof. Dr. Thomas Nierhoff		

Voraussetzungen* Prerequisites

Programmierkenntnisse in Python, Grundlagen in Mathematik

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

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation	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 Studierenden verstehen eine Vielzahl an grundlegende Verfahren im Kontext der mobilen Robotik und haben profunde Kenntnisse in ROS (robot operating system)
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, selbständig einen geeigneten Algorithmen für ein gegebenes Problem in der mobilen Robotik auszuwählen, ihn zu implementieren, parametrisieren und debuggen. Sie kennen darüber die Vor- und Nachteile möglicher anderer Verfahren beurteilen und evaluieren
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können selbst und in Kleingruppen komplexe Fragestellungen beantworten

Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content

- Navigation mobiler Roboter unter Berücksichtigung von Unsicherheiten (z.B. Mapping, Lokalisierung, SLAM, Pfadplanung)
- Auswahl von klassischen Ansätzen zur Zustandsschätzung (z.B. Kalmanfilter, Partikelfilter)
- Auswahl von Ansätzen des maschinellen Lernens im Kontext der Robotik (z.B. Gaußprozesse, Bayesian Optimization)

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

S. Thrun et al.: Probabilistic Robotics
O. Khatib et al.: Springer Handbook of Robotics

Internationalität (Inhaltlich) Internationality

The module is offered in English

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22) Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit, Programmieraufgabe mit mündlicher Präsentation (50% / 50%)	Implementierung ausgewählter und gängiger Algorithmen (z.B. Pfadplanung, SLAM, stereo vision)

*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

Big Data Technologie

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BDT	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	Jährlich im Wintersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Christoph Neumann			Prof. Dr. Christoph Neumann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Die Studierenden sollten

- fundierte Kenntnisse in der Programmierung von Datenbanken haben, insbesondere Modellierung von relationalen Datenbanken, die Anfragesprache SQL, und Datenbank-Verbindungen mit JDBC oder ODBC,
- grundlegende Kenntnisse zu NoSQL-Systemen besitzen, bspw. ausgewählte Distributionsmodelle oder deren REST-Schnittstellen,
- grundlegende Kenntnisse in der Installation und Administration von Datenbanken haben,
- über grundlegende Kenntnisse im Bereich Computernetzwerke verfügen,
- fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen besitzen (empfohlen Java, C# oder Python), sowie
- grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Linux- und Windows-Systemadministration besitzen.

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

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Masterstudiengang Künstliche Intelligenz, Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	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 erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen typische Anwendungsfälle für den Einsatz von Big Data in verschiedenen Anwendungskontexten und können Big-Data-Infrastrukturen von klassischen Datenbanksystemen abgrenzen. Auf der Basis der erworbenen Fachkenntnisse und praktischen Fertigkeiten können sie einschätzen, für welche Anwendungsfälle der Einsatz von Big-Data-Techniken zielführend ist. Sie sind mit den gängigen Big-Data-Architekturen vertraut und haben ein fundiertes Theorie- und Praxiswissen zu deren Funktionsweise erworben. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, verschiedene Big-Data-Ansätze einzuordnen, zu vergleichen und kritisch zu bewerten. Weiterhin sind sie mit den Herausforderungen vertraut, die mit deren Einsatz einhergehen, kennen verschiedene Lösungsansätze, können diese auswählen und praktisch umsetzen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfeinern ihre Kenntnisse über moderne Big-Data-Architekturen und skalierbare IT-Infrastrukturen, einschließlich massiv paralleler Programmierung. Die Studierenden können für gegebene Anwendungsszenarien eine geeignete Big-Data-Architektur auswählen und unter Verwendung von Big-Data-Techniken effizient und effektiv programmatisch umsetzen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu analysieren, kritisch zu interpretieren und auf der Basis der theoretischen Kenntnisse zur Funktionsweise von Big-Data-Infrastrukturen die verwendeten Methoden geeignet anzupassen, zu erweitern und zu optimieren. Durch die Konzeption und den Aufbau komplexer Big-Data-Infrastrukturen vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur und Dokumentation erlernen die Studierenden die international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, anhand aktueller wissenschaftlicher Literatur ihre Fachkenntnisse im Bereich Big Data kontinuierlich zu erweitern und in diesem dynamischen Gebiet auf dem aktuellen Stand der Forschung zu bleiben. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen im Austausch mit Fachvertretern kommunizieren und argumentativ verteidigen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Konzepte von Big Data, Hadoop, MPP-DBS, NoSQL, NewSQL und Graphdatenbanken.

- Überblick: Business Intelligence, Data Mining, Data Science
- In-Memory Verfahren im Kontext analytischer Datenbanksysteme
- Column-Store Verfahren im Kontext analytischer Datenbanksysteme
- Massive-Parallel Programming im Kontext analytischer Datenbanksysteme
- Data Lake Architekturen
- Big Data Processing
- Map/Reduce Algorithmen
- In-Database Processing

Entwicklung und Software-Engineering von skalierbaren daten-zentrischen Anwendungen sowie von Big-Data-Anwendungen als moderne Software-Architekturen für Produkktivsysteme.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule

Lehrbücher:

- T. White: Hadoop: The Definitive Guide, O'Reilly, 2015
- Hasso Plattner und Alexander Zeier. Lehrbuch In-Memory Data Management: Grundlagen der In-Memory-Technologie. Springer Gabler, 2013. ISBN: 9783658032128.
- Viktor Leis. Query Processing and Optimization in Modern Database Systems. Dissertation. München: Technische Universität München, 2016. Kostenloser Download: <https://mediatum.ub.tum.de/node?id=1306494>
- Pramod J. Sadalage, Martin Fowler: NoSQL Distilled – A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley, 2012. ISBN: 0321826620.
- Jure Leskovec, Anand Rajaraman und Jeff Ullman: Mining of Massive Datasets. Kostenloser Download: <http://www.mmms.org>

Internetquellen:

Online-Dokumentationen und -Tutorials

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen zum Teil auf Englisch. Textuelle Ausarbeitungen (bspw. Fachkonzept. Technischer Report) im Rahmen der Projektarbeit können auch englischsprachig verfasst werden.

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

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit (50h): Fachvortrag (16,7%) sowie Programmieraufgabe mit Quellcode (50%), schriftlichem technischem Bericht (16,7%) und mündlicher Ergebnispräsentation (16,7%). Eine Note 5,0 in jeglicher Teilleistung verhindert das Gesamt-Bestehen.	Konzeption und Implementierung einer Big-Data-Anwendung.

^{*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

Cloud-Computing Technologie

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CCT	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	Jährlich im Sommersemester	20

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Christoph Neumann	Prof. Dr. Christoph Neumann

Voraussetzungen*

Prerequisites

Die Studierenden sollten

- über grundlegende Kenntnisse zu Computernetzwerken verfügen, einschließlich Kenntnisse über gängige Protokolle des TCP/IP Referenzmodells,
- grundlegende Kenntnisse in HTML5, CSS und JavaScript
- fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen besitzen (empfohlen Java, C# oder Python),
- über grundlegende Kenntnisse im Bereich verteilte Systeme verfügen,
- grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Linux- und Windows-Systemadministration besitzen.

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

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Künstliche Intelligenz, Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	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 erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen typische Anwendungsfälle für den Einsatz von Cloud-Computing in verschiedenen Anwendungskontexten und können Cloud-Computing von klassischen Betriebsmodellen abgrenzen. Auf der Basis der erworbenen Fachkenntnisse und praktischen Fertigkeiten können sie einschätzen, für welche Anwendungsfälle der Einsatz von Cloud-Computing zielführend ist. Sie sind mit den gängigen Cloud Architekturen vertraut und haben ein fundiertes Theorie- und Praxiswissen zu deren Funktionsweise erworben. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, verschiedene Cloud-Ansätze einzuordnen, zu vergleichen und kritisch zu bewerten. Weiterhin sind sie mit den Herausforderungen vertraut, die mit deren Einsatz einhergehen, kennen verschiedene Lösungsansätze, können diese auswählen und praktisch umsetzen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfeinern ihre Kenntnisse über moderne IT-Architekturen, verteilte Systeme und Produktivsysteme, einschließlich Cloud-Native Techniken. Die Studierenden können für gegebene Anwendungsszenarien eine geeignete Cloud-Architektur auswählen und unter Verwendung von Cloud-Native Techniken effizient und effektiv programmatisch umsetzen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu analysieren, kritisch zu interpretieren und auf der Basis der theoretischen Kenntnisse zur Funktionsweise von Cloud-Infrastrukturen die verwendeten Methoden geeignet anzupassen, zu erweitern und zu optimieren. Durch die Konzeption und den Aufbau komplexer Infrastrukturen in der Public Cloud vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur und Dokumentation erlernen die Studierenden die international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, anhand aktueller wissenschaftlicher Literatur ihre Fachkenntnisse im Bereich Cloud Computing kontinuierlich zu erweitern und in diesem dynamischen Gebiet auf dem aktuellen Stand der Forschung zu bleiben. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen im Austausch mit Fachvertretern kommunizieren und argumentativ verteidigen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Konzepte von Cloud-Diensten, Docker, Kubernetes, DevOps. Architektur und Administration von Diensten bei Public-Cloud-Anbietern. Sicherheitsmaßnahmen zur Absicherung von Cloud-Applikationen, Modelle für Architektur und Planung von Cloud-Diensten.

Entwicklung und Software-Engineering von Cloud-Anwendungen als moderne Software-Architekturen für Produktivsysteme.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule

Lehrbücher:

- M. Wittig und A. Wittig. Amazon Web Services in Action. Manning, 2023. ISBN 9781633439160
- Adrian Mouat. Docker. dpunkt, 2016. ISBN 9783864903847
- Kief Morris. Infrastructure as Code. O'Reilly, 2020. ISBN 9781098114671
- Julien Vehent. Securing DevOps. Manning, 2018. ISBN 9781617294136
- Cesar de la Torre, Bill Wagner und Mike Rousos. .NET Microservices: Architecture for Containerized .NET Applications. Kostenloser Download: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/microservices/>

Internetquellen:

Online-Dokumentationen und -Tutorials

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen zum Teil auf Englisch. Textuelle Ausarbeitungen (bspw. Fachkonzept. Technischer Report) im Rahmen der Projektarbeit können auch englischsprachig verfasst werden.

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

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit (50h): Fachvortrag (16,7%) sowie Programmieraufgabe mit Quellcode (50%), schriftlichem technischem Bericht (16,7%) und mündlicher Ergebnispräsentation (16,7%). Eine Note 5,0 in jeglicher Teilleistung verhindert das Gesamt-Bestehen.	Konzeption und Implementierung einer Cloud-Anwendung.

*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

Cybersicherheit

Cybersecurity

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

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	jährlich im Wintersemester	16
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Christian Roth			Prof. Dr. Christian Roth	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse über Computer und Netzwerke erforderlich Programmierung in Python oder anderen Scriptsprachen sowie Linux Grundkenntnisse empfehlenswert				
*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, Künstliche Intelligenz sowie Medientechnik und Medienproduktion belegt werden.			Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Projektarbeit	150 h, davon: Präsenzzeit: 60h (4 SWS) Projektbearbeitung, Vor- u. Nachbereitung: 90h

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 erwerben breite Kenntnisse zu Angriffsvektoren, Schutzmaßnahmen und Risikobewertung in IT-Systemen. Sie lernen, offensive und defensive Ansätze praktisch anzuwenden und Systeme an aktuelle Bedrohungen anzupassen. Didaktisch wird durch praxisnahe Vermittlung im Computerlabor ein fundiertes Wissen geschaffen, erprobt und vertieft, das reale und hochaktuelle Szenarien abbildet.
- **Methodenkompetenz:** Im Kurs lernen Studierende, Angriffe nachzuvollziehen und angepasst auszuführen, Schutzmaßnahmen eigenständig zu recherchieren und zu implementieren. Dabei setzen sie klassische Werkzeuge der Sicherheitsprüfung (Penetration Testing) in vorbereiteten Labor-Experimenten ein. Sie bewerten bestehende Sicherheitsbausteine und Lösungen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit sowie ihres gezielten Einsatzes und fügen sie zu ganzheitlichen Sicherheitskonzepten zusammen. Außerdem lernen sie, mehrstufige Angriffsszenarien zu entwickeln und systematisch umzusetzen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden entwickeln ein proaktives Sicherheitsdenken, das Angriffe und Schutz gleichermaßen berücksichtigt. Ihre Fähigkeit zur unabhängigen und selbstgesteuerten, strukturierten Recherche und Problemlösung wird gefördert. Sie stärken Teamarbeit und Belastbarkeit durch hands-on Übungen in Kleingruppen unter realitätsnahen Bedingungen. Didaktisch wird Eigeninitiative und Praxistauglichkeit durch reflektierende Feedback-Runden gefördert.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen Cybersicherheit
- Linux-Sicherheit
- Datenbanksicherheit
- Kryptographie (symmetrisch / asymmetrisch)
- Authentifizierung und Autorisierung
- Netzwerksicherheit inkl. WiFi-Sicherheit
- Microservices und Virtualisierung
- Exploitation & Defense

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eckert, C.: IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle, De Gruyter, 11. Auflage, 2023.
Schwenk, J. Sicherheit und Kryptographie im Internet. Springer, 5. Auflage, 2020
Stallings, W. Network Security Essentials: Applications and Standards, Pearson, 6. Auflage, 2017.
Anderson, R. Security Engineering, Wiley, 3. Auflage, 2020.
Ackerman, P. Industrial Cybersecurity, Packt Publishing, 2. Auflage, 2021.

Krutz, R. L. & Vines, R. D. Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing, Wiley, 2010.
 Erickson, J. Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2. Auflage, 2008.
 Strand, J. Offensive Countermeasures: The Art of Active Defense, CreateSpace Independent Publishing, 2. Auflage, 2017.

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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA (ÜbL)	Semesterbegleitende Übungsleistung aufgeteilt in mehrere Teilaufgaben. Das Bestehen aller Teilleistungen ist für das Bestehen des Moduls nötig. Mehrere Teilaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet. Jede Teilaufgabe ist als Gruppe auszuarbeiten und zu dokumentieren (Demonstrator und/oder schriftlicher Nachweis). Eine Teilaufgabe ist die Präsentation eines Cybersicherheitsereignisses als Individualleistung.	Die Teilaufgaben umfassen sowohl theoretisch-konzeptionelle als auch praktisch-anwendungsorientierte Fragestellungen aus dem Bereich Cybersicherheit, die unter dem Punkt „Inhalte der Lehrveranstaltungen“ konkretisiert werden. Die praktischen Teilaufgaben werden im Netzwerklabor durchgeführt. Es werden über verschiedene Aufgabenformen die unter Lernziele angesprochenen Aspekte 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

Deep Learning

Module Title

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

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	jährlich im Sommersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Fabian Brunner			Prof. Dr. Fabian Brunner, Prof. Dr. Christian Bergler	

Voraussetzungen*

Prerequisites

- Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (Python, Java, C++),
- Kenntnisse in Linearer Algebra, multivariater Analysis und Stochastik/Statistik
- vorzugsweise Kenntnisse über Konzepte und Methoden des klassischen Machine Learning (z.B. KNN, Entscheidungsbäume, Lineare Regression, Ensembles)
- vorzugsweise theoretische und praktische Kenntnisse zum methodischen Vorgehen bei der Erstellung von Machine Learning-Workflows (z.B. Data Preprocessing, Feature Engineering, Feature Selection, Modellauswahl, Modellerzeugung, Modellbewertung, Modellanwendung, Hyperparameteroptimierung etc.)

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

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

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 kennen typische Anwendungsfälle für den Einsatz von Deep Learning in verschiedenen Anwendungskontexten und können Deep Learning vom klassischen Machine Learning abgrenzen. Auf der Basis der erworbenen Fachkenntnisse und praktischen Fertigkeiten können sie einschätzen, für welche Anwendungsfälle der Einsatz von Deep Learning zielführend ist. Sie sind mit den gängigen Architekturtypen künstlicher neuronaler Netzwerke vertraut und haben ein fundiertes Theorie- und Praxiswissen zu deren Funktionsweise erworben. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, verschiedene Modellansätze einzuordnen, zu vergleichen und die mit ihnen erzielten Ergebnisse kritisch zu bewerten. Weiterhin sind sie mit den Herausforderungen vertraut, die mit deren Einsatz einhergehen, kennen verschiedene Lösungsansätze, können diese auswählen, praktisch umsetzen und den Erfolg messen.
- **Methodenkompetenz:**
Die Studierenden können für gegebene Anwendungsszenarien eine geeignete DL-Architektur auswählen, parametrisieren und unter Verwendung von Softwarebibliotheken effizient und effektiv programmatisch umsetzen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu analysieren, kritisch zu interpretieren und auf der Basis der theoretischen Kenntnisse zur Funktionsweise von Neuronalen Netzen die verwendeten Methoden geeignet anzupassen, zu erweitern und zu optimieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, anhand aktueller wissenschaftlicher Literatur ihre Fachkenntnisse im Bereich Deep Learning kontinuierlich zu erweitern und in diesem dynamischen Gebiet auf dem aktuellen Stand der Forschung zu bleiben. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen im Austausch mit Fachvertretern kommunizieren und argumentativ verteidigen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Kapitel 1: Mathematische und algorithmische Grundlagen für Deep Learning
- Kapitel 2: Einführung in Neuronale Netze und Deep Learning: Modellfunktion, Kosten- und Aktivierungsfunktionen, Vektorisierung
- Kapitel 3: Modelltraining Teil 1: Gradientenverfahren, Forward-, Backpropagation
- Kapitel 4: Modelltraining Teil 2: Parameterinitialisierung, Varianten des Gradientenverfahrens, Batch Normalization,

- Hyperparameter Tuning, Regularisierungstechniken
- Kapitel 5: Convolutional Neural Networks
- Kapitel 6: Weitere ausgewählte Architekturen (z.B. Autoencoder, RNNs)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
 F. Chollet: Deep Learning with Python, Manning, 2018. (deutsche Version bei mitp Professional, 2018)
 A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, O'Reilly Media, 2019
 I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning, 2017, online: <http://www.deeplearningbook.org>
 T. Rashid: Make Your Own Neuronal Network, CreateSpace, 2016. (deutsche Version: Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python, Oreilly, 2017)
 A. Zhang, C. Lipton, M. Li, A. Smola: Dive into Deep Learning, 2023, online: <https://d2l.ai/>

Grundlegende und aktuelle Konferenz-Papers/Preprints (werden in der Lehrveranstaltung angegeben)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literaturquellen überwiegend auf Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
KI	90 min	Verständnis der Grundlagen von Deep-Learning-Verfahren, gegebene Problemstellung analysieren und Lösungswege aufzeigen können, grundlegende Methoden/Funktionen anwenden können (z.B. Kosten-, Aktivierungsfunktionen, Normalisierung, Regularisierung, Forward-/Backpropagation)

^{*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

Deep Vision

Module Title

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

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	jährlich im Sommersemester	Keine Beschränkung
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Tatyana Ivanovska			Prof. Dr. Tatyana Ivanovska	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Die Studierenden ... • kennen Aufbau und Charakteristika digitaler Bilder sowie Methoden zur Filterung, Analyse und Bilderkennung, • verfügen über Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. C++, Java, Python), • kennen gängige Machine Learning – Ansätze aus den Bereichen des Supervised und Unsupervised Learning und können diese in Softwarebibliotheken praktisch umsetzen.				
Verwendbarkeit Availability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Master KI , Master IA, Master AR			Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Präsenz: 60 h Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit) 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:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise von künstlichen Neuronalen Netzwerken. Sie sind mit verschiedenen Architekturen (z.B. CNNs, RNNs) und deren Eignung für Fragestellungen der Bilderkennung und des Bildverstehens vertraut.
- Methodenkompetenz:**
Die Studierenden können geeignete Deep-Learning-Verfahren und -architekturen für gegebene Anwendungsszenarien aus dem Bereich Computer Vision auswählen und diese auf der Basis von Softwarebibliotheken implementieren. Sie sind mit Techniken und Methoden der Feature-Generierung aus Bilddaten sowie der Modelloptimierung vertraut und können diese praktisch anwenden.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Bearbeitung von Computer Vision Use Cases unter Einsatz von Deep Learning im Projektteam, wissenschaftlich-analytische Vorgehensweise

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in Computer Vision und Deep Learning
Feature-Extraktions-Methoden für Bilder
Data Augmentation für Bilddaten
Convolutional Neural Networks (CNN)
Transformers
Klassifizierung und Regression mit CNN & Transformers
Objekterkennung mit CNN & Transformers
Bildsegmentierung mit CNN (Semantische und Instanzsegmentierung)
Anwendungsbeispiele

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning, 2017, online: <http://www.deeplearningbook.org>
 Jason Brownlee: Deep Learning for Computer Vision, 2020
 Francois Chollet: Deep Learning mit Python und Keras
 Aktuelle Forschungsarbeiten aus den Bereichen Computer Vision und Deep Learning (werden in der Lehrveranstaltung angegeben)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Veranstaltung kann auf Englisch angeboten werden.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	30% Implementierung, 70% Präsentation, beide Teile müssen bestanden werden.	Konzeption und Implementierung einer Computer Vision Anwendung unter Verwendung von Deep Learning

^{*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 führe

Digitale Regelungstechnik

Digital Control Theory

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DRT	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	Jährlich im Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann			Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Regelungstechnik, Angewandte Systemtechnik, Mathematik 1-3, Digitale Signalverarbeitung				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation			SU/Ü	150h, davon - Präsenzstudium: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) - Eigenstudium: 90h

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 selbstständig mathematisch zu modellieren, Regler (und deren Parameter) mit gängigen Methoden und Tools 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 selbstständig und in Kleingruppen Fragestellungen der digitalen Signalverarbeitung praxisgerecht umsetzen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Z-Transformation
- Übergang analog zu digital (z. B. PID-Regler, PT1-, PT2-System)
- Übertragungsfunktionen von beliebig vermaschten Signalflussgraphen
- Kaskadenregelung (Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung)
- Vorsteuerung
- Stabilität
- Zustandsraumdarstellung (analog und digital)
- Zustandsbeobachter/Zustandsregler
- (-Systemidentifikation)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Folien (Beamer), Tafel, Übungsblätter
H. Unbehauen, "Regelungstechnik 1+2"
J. Lunze, "Regelungstechnik 1+2"

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Fachbegriffe werden auf Englisch verwendet

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Kl	90 Minuten	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

Eingebettete Intelligenz

Embedded Intelligence

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

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
AM	DE/EN	1 Semester	Sommersemester	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkel			Prof. Dr. Gerald Pirkel	
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
MAI, MKI, IA, AR		Seminaristischer Unterricht		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 Studierenden kennen die Komponenten von Kontext (Position, (Benutzer-) Aktivität, Systemzustand, Umweltzustand). Sie kennen verschiedene Sensoren zur 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, SVM, 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. Martin, 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
ModA	Projektarbeit, Programmieraufgabe mit Bericht und mündlicher Präsentation (50h)	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

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	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	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
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation			Seminaristischer Unterricht	150 h: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

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 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
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
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Übungsblätter, Rechnersimulationen

Weidauer, W.: Elektrische Antriebstechnik, Siemens Aktiengesellschaft, 2013

Karle, A.: Elektromobilität, Hanser-Verlag, 2018

Specovius, Joachim: Grundkurs Leistungselektronik, Springer-Verlag, 2015

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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
mdIP	30 Minuten	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

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
	4.4 MAK-W	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
AM	DE/EN	1 Semester	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Daniel Loebenberger			Prof. Dr. Daniel Loebenberger	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Die Studierenden sollten

- grundlegendes Verständnis für Verschlüsselung, Integritätsschutz und Authentizität haben
- 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 Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Applied Research in Engineering Sciences, IT und Automation sowie Medientechnik und Medienproduktion, MKI	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. 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.
 VVon 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
Mündliche Prüfung	25 Minuten mündliche Prüfung	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten 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

Natural Language Processing

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

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg (AM)	DE/EN		Jährlich (im Wintersemester)	keine
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Christian Bergler			Prof. Dr. Christian Bergler	

Voraussetzungen*

Prerequisites

- Programmierkenntnisse in Python
- Kenntnisse in Linearer Algebra, multivariater Analysis und Stochastik/Statistik
- vorzugsweise Kenntnisse über Konzepte und Methoden des klassischen Deep Learning (z.B. Bestandteile eines neuronalen Netzwerks, Kostenfunktion, Forward-/Backpropagation, Optimierung, Normalisierung & Regularisierung, unterschiedliche Architekturen, sowie gängige Trainings und Optimierungsroutinen (tiefer) neuronaler Netzwerke)
- vorzugsweise theoretische und praktische Kenntnisse zum methodischen Vorgehen bei der Erstellung von NLP-Algorithmen-/Modellen (z.B. Data Preprocessing, Feature Engineering, Feature Selection, Modellauswahl, Modellerzeugung, Modellbewertung, Modellanwendung, Hyperparameteroptimierung etc.)

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

Verwendbarkeit	Lehrformen	Workload
Usability	Teaching Methods	
Pflichtmodul (Master KI)	Seminaristischer Unterricht mit	150 h, davon

Wahlpflichtmodul (Master IA & Master MP)	praktischen Übungen	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 und verstehen die Funktionsweise und Grundlagen von Verfahren aus dem Bereich Natural Language Processing (NLP).
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können ausgewählte NLP-Techniken und Verfahren auf Basis von Softwarebibliotheken implementieren, auf gegebenen Datensätzen anwenden und evaluieren, sowie die Modelle bei Bedarf optimieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Eigenständige Implementierung von NLP-Verfahren im Rahmen eines Projektteams mit aufgabenspezifischen, alles unter einer analytisch-wissenschaftlichen Vorgehensweisen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Kapitel 1: NLP Einführung und Information Retrieval
- Kapitel 2: Linguistische Grundlagen und Textverarbeitung (NER, POS, TFIDF, BoW)
- Kapitel 3: Statistische Sprachmodelle (N-GRAM)
- Kapitel 4: Wort Vektoren und Embeddings (Static, Dense, Contextual)
- Kapitel 5: Sequenzielle Modellarchitekturen & Neuronale Netzwerke (RNN, LSTM, GRU)
- Kapitel 6: Attention Mechanismus und Transformer
- Kapitel 7: Große Sprachmodelle
- Kapitel 8: Moderne NLP-Konzepte
 - o Retrieval Augmented Generation (RAG)
 - o Chain-of-Thought
 - o Domain Adaption
 - o Reasoning
 - o Reinforcement Learning from Human Feedback
 - o Masked Language Modeling
 - o Recursive Models
 - o Mixture & Mixtral of Experts
 - o Multi-Agent Systems

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Daniel Jurafsky, James H. Martin, Speech and Language Processing, 2023
- Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper, Natural Language Processing with Python – Analyzing Text with the Natural Language Toolkit, O-Reilly, 3rd edition (2019)
- Python Natural Language Toolkit (NLTK) Documentation - <https://www.nltk.org/>
- Python 3 - <https://docs.python.org/3/tutorial/>
- Grundlegende und aktuelle Konferenz-Papers/Preprints (werden in der Lehrveranstaltung angegeben, überwiegend auf Englisch)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Vorlesungsfolien werden in Englisch angeboten.

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

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit; Konzeption und prototypische Umsetzung eines Natural Language Processing (NLP) Use Cases; Programmieraufgabe Umfang ca. 10 Seiten, inklusive 15-min. mündlicher Projektdurchsprache	Vermittlung eines Grundlagenverständnis von NLP-basierten Ansätzen, Verfahren und Methodiken, durch die eigenständige Umsetzung einer projekt- und domänenspezifischen Frage-/Aufgabenstellung aus dem Bereich Natural Language Processing. Durch die Verwendung von NLP-Ressourcen, Softwarebibliotheken und allgemeinen Konzepten wird ein breites Spektrum der grundlegenden NLP-Methodiken und Ansätze im Rahmen

*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	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	Sommer- und Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Jan Ortmann			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
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation			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 - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Konzeption, Umsetzung und Dokumentation einer praktischen Projektaufgabe, mit finaler Präsentation am Ergebnis	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

Software in der Automobiltechnik

Module Title

Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	SEA	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	jährlich im Sommersemester	12
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Heike Lepke, M.Eng			Heike Lepke, M.Eng	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Keine				
Empfohlen :				
Programmierkenntnisse in C, C++, Oberflächen, Python				
Grundkenntnisse in Bussystemen, MATLAB, Softwareprojekte, Sensorik, Mathematik				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang IT und Automation		Projektarbeit, PrA		Gesamtstunden 150h, davon <u>Präsenzstudium 32h</u> (2 SWS x 15 Vorlesungswochen,Projektbesprech ungen, Abschlusspräsentation) Eigenstudiumsstunden: Vor-und Nachbereitung der Vorlesung: 25 h Vor-und Nachbereitung Projektarbeit: 30 h Projektarbeit und Dokumentation: 63 h <u>Eigenstudiumsstunden Summe: 118 h)</u>

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 kennen den Umgang mit verschiedenen CAN-Werkzeugen (HW, SW) zur Erfassung, Auswertung und Simulation von Sensordaten an Fahrzeugbussen. Des Weiteren erlernen sie die Grundlagen zur Entwicklung von Algorithmen für ADAS-Anwendungen (Advanced Driver Assistance System) im Fahrzeug.
- **Methodenkompetenz:**
Die Studenten sind in der Lage Programmierwerkzeuge im Automotive-Bereich anzuwenden, sowie die Algorithmen in ROS (Robot Operating System) oder auf einer Echtzeitplattform (C, C++) umzusetzen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Die Studierenden sind in der Lage, vorgegebene Problemstellungen hinsichtlich Machbarkeit, Realisierungsaufwand und Auswahl der Tools einzuschätzen und praktisch umzusetzen und Lösungsansätze zu dokumentieren.

Durch die Projektarbeit in Kleingruppen wird neben den berufsbezogenen Kompetenzen die Teamkompetenz gestärkt. Sie lernen funktionsübergreifend in der Gruppe kooperativ als Team zusammenzuarbeiten, zu kommunizieren und in der gemeinsamen Diskussion technische Fragestellungen zu lösen. Sie erwerben dabei auch die Fähigkeit wissenschaftliche Fragestellungen zu identifizieren, zu formulieren und unter Anleitung zu bearbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Sicherheitssysteme im Fahrzeug
CAN-Bus im Fahrzeug
Sensorik im Fahrzeug
Projektarbeit: Entwicklung einer Automotive Software Komponente

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Werner Zimmermann/Ralf Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik,
Tutorials <http://www.ros.org/>
H.B. Mitchell: Multi-Sensor Data Fusion (Springer)
Blackman: Modern Tracking Systems (Artech House Publishers)

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden internationale Forschungsprojekte (hauptsächlich EU-Projekte) vorgestellt und auf deren Basis gearbeitet.

Lehrmaterial teilweise Englisch

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Projektarbeit, 2-5 Seiten IEEE Format	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

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	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird nach Bedarf im Wintersemester angeboten	14
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 in den Masterstudiengängen IT und Automation (IA) Künstliche Intelligenz (MKI) Applied Research in Engineering Sciences (M-APR) Artificial Intelligence for Industrial Applications (MAI)	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 erfolgreichen 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, RESTful Services und gRPC.
- **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, REST und gRPC
 Programmtechnischer Aufbau verteilter Anwendungen: Schnittstellensprachen wie IDL (MIDL, ODL), WSDL oder Protokollpuffer;
 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
 Projektarbeit in Kleingruppen: 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
 Loos, P.: „Go to COM“, Addison-Wesley
 Pathak, N.: „Pro WCF 4: Practical Microsoft SOA Implementation“, Apress
 MICROSOFT: „MSDN Library“
 Giretti, A.: „Beginning gRPC with ASP.NET Core 6“, Apress
 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

Das Modul wird regulär in Deutsch angeboten.

Wenn alle beteiligten Studenten einverstanden sind, kann die Lehrveranstaltung in Englisch gehalten werden.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	Projektarbeit, Programmieraufgabe mit mündlicher Präsentation in Form einer unbewerteten Kurzdemo der Funktionalität der erstellten Software (60h) Projektarbeit 100%	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

Masterabschluss

Masterarbeit

Master Thesis

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MA	Pflichtmodul	28

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Studiengangsleiter			Diverse, Erst- und Zweitgutachter	
Voraussetzungen*				
Prerequisites				
s. Studien- und Prüfungsordnung, Allgemeine Prüfungsordnung. Darüber hinaus sind auch (u.a. hinsichtlich Wahl der Erstprüferin bzw. des Erstprüfers und formaler Vorgaben) die Richtlinien der Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik zu beachten. Die jeweils aktuelle Version wird auf der OTH-Homepage unter myOTH bereitgestellt.				
Verwendbarkeit Usability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
			MA	28 ECTS * 30h/ECTS = 840h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

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

Studierende sind in der Lage, selbstständig ein praxisrelevantes, abgrenzbares Projekt in einem studiengangsbezogenen Umfeld wissenschaftlich zu bearbeiten. Die Studierenden können die Schritte in einem Schriftstück dokumentieren und Ihre Tätigkeit in einen wissenschaftlichen Kontext bringen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Abhängig vom Dozenten und der Aufgabenstellung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eigenrecherche

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Abhängig vom Aufgabensteller

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
MA	Masterarbeit ca 60 – 80 Seiten, abhängig vom Aufgabensteller	Eigenständiges Arbeiten, Durchdringung eines neuen Themengebietes, Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext, Erarbeitung oder Anwendung fachspezifischer Methoden und Ansätze

*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

Masterseminar

Master Seminar

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MS	Pflichtmodul	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	ein Semester	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Studiengangsleiter			Erstprüfer der Masterarbeit	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Fertige Masterarbeit				
Verwendbarkeit Usability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
			Eigenarbeit	Vorbereitung und Durchführung Gesamt 60h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

• Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Themengebiete wissenschaftlich zu bearbeiten. Darunter fallen die Einordnung der eigenen Tätigkeit in den wissenschaftlichen Kontext sowie die wissenschaftliche Dokumentation der eigenen Arbeit.

• Methodenkompetenz:

Die Studierenden erlernen richtig zu Präsentieren und Inhalte der eigenen Arbeit und deren Ergebnisse vorzustellen. Sie lernen ihre Ergebnisse und Erkenntnisse gegenüber Fachkollegen zu verteidigen und zu erläutern

• Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Die Studierenden können eigenständig größere Themen erfassen und bearbeiten, sie sind in der Lage die Inhalte und Ergebnisse Ihrer Arbeit vor Publikum vorzustellen, Schulung der Rhetorik

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Themendiskussion mit dem Erstprüfer
Vorbereitung eines Fachvortrages
Einhaltung von Zeitvorgaben
Konzentration auf das Wesentliche

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Der Vortrag kann in englischer Sprache gehalten werden.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - ASPO § 22)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präs	mündliche Präsentation im Umfang von etwa 30 Minuten, bei dem der/die Studierende das Ergebnis der Abschlussarbeit vorstellt	Fertigkeit zur Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit und deren Ergebnisse

*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