

MODULHANDBUCH

Smart Factory Manager Produktion 4.0 (IU)

Weiterbildung Smart Factory Manager Produktion 4.0
(UPS-DPSFM)

n/a ECTS

Fernstudium

Klassifizierung: Diploma

Inhaltsverzeichnis

1. Semester

Modul DLBINGDABD: Data Analytics und Big Data

Modulbeschreibung7

Kurs DLBINGDABD01: Data Analytics und Big Data9

Modul DLBINGSF1: Smart Factory I

Modulbeschreibung15

Kurs DLBINGSF01: Smart Factory I17

Modul DLBINGAUR: Automatisierung und Robotics

Modulbeschreibung21

Kurs DLBINGAUR01: Automatisierung und Robotics23

Modul DLBINGSF2: Smart Factory II

Modulbeschreibung29

Kurs DLBINGSF02: Smart Factory II31

1. Semester

Data Analytics und Big Data

Modulcode: DLBINGDABD

Modultyp s. Curriculum	Zugangsvoraussetzungen keine	Niveau BA	ECTS n/a	Zeitaufwand Studierende 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

Semester s. Curriculum	Dauer Minimaldauer: 1 Semester	Regulär angeboten im WiSe/SoSe	Kurs- und Prüfungssprache Deutsch
----------------------------------	---	--	---

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Maik Günther (Data Analytics und Big Data)

Kurse im Modul

- Data Analytics und Big Data (DLBINGDABD01)

Art der Prüfung(en)

Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Studienformat: Kombistudium
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Studienformat: myStudium
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Teilmodulprüfung

Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Analyse von Daten
- Statistische Grundlagen
- Data Mining
- Big Data-Methoden und Technologien
- Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
- Lösungsszenarien
- Anwendung von Big Data in der Industrie

Qualifikationsziele des Moduls**Data Analytics und Big Data**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Data Science & Artificial Intelligence

Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

Data Analytics und Big Data

Kurscode: DLBINGDABD01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, die Studierenden mit ausgewählten Methoden und Techniken der Datenanalyse im Kontext stetig wachsender, heterogener Datenmengen vertraut zu machen. Hierzu wird zunächst die grundsätzliche Relevanz von Big Data-Methoden anhand der historischen Entwicklung der Datenbestände motiviert. Entscheidend ist hier unter anderem die kontinuierliche Belieferung der Systeme mit Sensordaten aus dem Internet of Things. Es folgt eine kurze Einführung in die wesentlichen statistischen Grundlagen, bevor die einzelnen Schritte des Data Mining-Prozess thematisiert werden. In Abgrenzung zu diesen klassischen Verfahren werden dann ausgewählte Methoden vorgestellt, mit denen Datenbestände im Big Data-Kontext analysierbar gemacht werden können. Weil die Datenanalyse bestimmten gesetzlichen Rahmenbedingungen unterliegt, werden in diesem Kurs zudem rechtliche Aspekte wie der Datenschutz behandelt. Der Kurs schließt mit einem Überblick über den Praxiseinsatz von Big Data-Methoden und -Werkzeugen. Hierbei werden insbesondere die Anwendungsfelder im industriellen Kontext beleuchtet.

Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

Kursinhalt

1. Einführung in die Analyse von Daten
 - 1.1 Entscheidungen, Informationen, Daten
 - 1.2 Historische Entwicklung der Speicherung und Auswertung von Daten
 - 1.3 Big Data: Eigenschaften und Beispiele
 - 1.4 Datenanalyse
 - 1.5 Das Internet of Things als Treiber für Big Data
2. Statistische Grundlagen
 - 2.1 Deskriptive Datenanalyse
 - 2.2 Inferenzielle Datenanalyse
 - 2.3 Explorative Datenanalyse
 - 2.4 Multivariate Datenanalyse
3. Data Mining
 - 3.1 Knowledge Discovery in Databases
 - 3.2 Assoziationsanalyse
 - 3.3 Korrelationsanalyse
 - 3.4 Prognose
 - 3.5 Clusteranalyse
 - 3.6 Klassifikation
4. Big Data-Methoden und -Technologien
 - 4.1 Technologiebausteine
 - 4.2 MapReduce
 - 4.3 Text- und semantische Analyse
 - 4.4 Audio- und Videoanalyse
 - 4.5 BASE und NoSQL
 - 4.6 In-Memory-Datenbanken
 - 4.7 Big-Data-Erfolgsfaktoren
5. Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
 - 5.1 Datenschutzgrundsätze in Deutschland
 - 5.2 Anonymisierung und Pseudonymisierung
 - 5.3 Internationale Datenanalyse
 - 5.4 Leistungs- und Integritätsschutz
6. Lösungsszenarien

7. Anwendung von Big Data in der Industrie
 - 7.1 Produktion und Logistik
 - 7.2 Effizienzsteigerungen in der Supply Chain
 - 7.3 Schlüsselfaktor Daten
 - 7.4 Beispiele und Fazit

Literatur

Pflichtliteratur

Weiterführende Literatur

- Cleve, J./Lämmel, U. (2020): Data Mining. 3. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, Berlin.
- Dorschel, J. (2015): Praxishandbuch Big Data. Wirtschaft – Recht – Technik. Gabler, Wiesbaden.
- Fouda, E. (2020): Learn Data Science Using SAS Studio. A Quick-Start Guide. Apress, Berkeley (CA).
- Marz, N./Warren, J. (2015): Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. Manning Publications, Shelter Island (NY).
- Prabhu, C. S. R. et al. (2019): Big Data Analytics: Systems, Algorithms, Applications. Springer, Singapur.
- Runkler, T. A. (2020): Data Analytics. Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.

Studienformat Fernstudium

Studienform Fernstudium	Kursart Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium 110 h	Präsenzstudium 0 h	Tutorium 20 h	Selbstüberprüfung 20 h	Praxisanteil 0 h	Gesamt 150 h

Lehrmethoden		
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium	<input type="checkbox"/> Sprint
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab	<input type="checkbox"/> Interaktive Lehrveranstaltung
<input checked="" type="checkbox"/> Vodcast	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden	
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed	
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	<input type="checkbox"/> Reader	
<input type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

Studienformat Kombistudium

Studienform Kombistudium	Kursart Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium 110 h	Präsenzstudium 0 h	Tutorium 20 h	Selbstüberprüfung 20 h	Praxisanteil 0 h	Gesamt 150 h

Lehrmethoden		
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium	<input type="checkbox"/> Sprint
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab	<input type="checkbox"/> Interaktive Lehrveranstaltung
<input checked="" type="checkbox"/> Vodcast	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden	
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed	
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	<input type="checkbox"/> Reader	
<input type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

Studienformat myStudium

Studienform myStudium	Kursart Vorlesung
---------------------------------	-----------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium 110 h	Präsenzstudium 0 h	Tutorium 20 h	Selbstüberprüfung 20 h	Praxisanteil 0 h	Gesamt 150 h

Lehrmethoden		
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium	<input type="checkbox"/> Sprint
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab	<input type="checkbox"/> Interaktive Lehrveranstaltung
<input checked="" type="checkbox"/> Podcast	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden	
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed	
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	<input type="checkbox"/> Reader	
<input type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

Smart Factory I

Modulcode: DLBINGSF1

Modultyp s. Curriculum	Zugangsvoraussetzungen keine	Niveau BA	ECTS n/a	Zeitaufwand Studierende 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

Semester s. Curriculum	Dauer Minimaldauer: 1 Semester	Regulär angeboten im WiSe/SoSe	Kurs- und Prüfungssprache Deutsch
----------------------------------	---	--	---

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Christian Magnus (Smart Factory I)

Kurse im Modul

- Smart Factory I (DLBINGSF01)

Art der Prüfung(en)

Modulprüfung <u>Studienformat: Fernstudium</u> Klausur, 90 Minuten	Teilmodulprüfung
---	-------------------------

Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

Lehrinhalt des Moduls

- Motivation und Begriffsabgrenzung
- Entwicklung der Automatisierung
- Technologische Grundlagen und Standards
- Grundkonzepte einer Smart Factory
- Referenzarchitekturen
- Smart Factory Engineering
- Sicherheit

Qualifikationsziele des Moduls**Smart Factory I**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- den Begriff Smart Factory zu erläutern und in den Kontext Industrie 4.0 einzuordnen.
- die Entwicklung der Automatisierung bis zur vollautonomen, dezentral organisierten Produktionsanlage zu skizzieren.
- die grundlegenden Technologien und Standards zu benennen, die für den Entwurf und Betrieb einer Smart Factory eingesetzt werden.
- die wesentlichen Konzepte einer Smart Factory darzustellen.
- die einzelnen Elemente einer Smart Factory anhand verschiedener Referenzarchitekturen zu identifizieren und voneinander abzugrenzen.
- die besonderen Engineering-Herausforderungen im Smart Energy-Kontext herauszustellen.
- die speziellen sicherheitstechnischen Risiken digitalisierter und vernetzter Produktionsanlagen zu erläutern und ihnen jeweils konkrete Handlungsempfehlungen zuzuordnen.

Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für weitere Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung

Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

Smart Factory I

Kurscode: DLBINGSF01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs sollen die Studierenden einen vertieften Einblick in die Vernetzung und Digitalisierung von Produktionsanlagen im Sinne einer Smart Factory erhalten. Hierzu werden sie mit den grundlegenden Zielen einer Smart Factory im Kontext des Forschungskomplexes Industrie 4.0 vertraut gemacht. Nach einer kurzen Einführung in die Geschichte der Automatisierung werden den Studierenden die technischen Grundlagen und Standards vermittelt, die für den Entwurf und den Betrieb einer Smart Factory erforderlich sind. Darauf aufbauend wird gezeigt, wie diese einzelnen Technologien eingesetzt werden, um die zentralen Konzepte einer Smart Factory zu realisieren. Um zu verstehen, aus welchen Bestandteilen eine Smart Factory besteht, werden verschiedene Referenzarchitekturen vor- und gegenübergestellt. Der Kurs schließt mit den besonderen Engineering-Herausforderungen einer autonom handelnden und dezentral organisierten Produktionsanlage. Dazu zählt vor allem der Aspekt der IT-Sicherheit, der durch die digitale Vernetzung der Produktionsanlagen und Produkte besonders relevant ist.

Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- den Begriff Smart Factory zu erläutern und in den Kontext Industrie 4.0 einzuordnen.
- die Entwicklung der Automatisierung bis zur vollautonomen, dezentral organisierten Produktionsanlage zu skizzieren.
- die grundlegenden Technologien und Standards zu benennen, die für den Entwurf und Betrieb einer Smart Factory eingesetzt werden.
- die wesentlichen Konzepte einer Smart Factory darzustellen.
- die einzelnen Elemente einer Smart Factory anhand verschiedener Referenzarchitekturen zu identifizieren und voneinander abzugrenzen.
- die besonderen Engineering-Herausforderungen im Smart Energy-Kontext herauszustellen.
- die speziellen sicherheitstechnischen Risiken digitalisierter und vernetzter Produktionsanlagen zu erläutern und ihnen jeweils konkrete Handlungsempfehlungen zuzuordnen.

Kursinhalt

1. Motivation und Begriffsabgrenzung
 - 1.1 Ziele von Smart Factory
 - 1.2 Internet of Things
 - 1.3 Cyber-physische Systeme
 - 1.4 Cyber-physische Produktionssysteme
 - 1.5 Smart Factory als Cyber-physisches (Produktions-)System
2. Entwicklung der Automatisierung
 - 2.1 Automatisierungspyramide
 - 2.2 Vernetzte, dezentrale Organisation der Produktion
 - 2.3 Zukünftige Herausforderungen
3. Technologische Grundlagen und Standards
 - 3.1 Identifizierung physikalischer Objekte
 - 3.2 Formale Beschreibungssprachen und Ontologien
 - 3.3 Digitales Objektgedächtnis
 - 3.4 Physikalische Situationserkennung
 - 3.5 (Teil-)autonomes Handeln und Kooperieren
 - 3.6 Mensch-Maschine-Interaktion
 - 3.7 Maschine-Maschine-Kommunikation
4. Grundkonzepte einer Smart Factory
 - 4.1 Auftragsgesteuerte Produktion
 - 4.2 Bündelung von Maschinen- und Produktionsdaten
 - 4.3 Unterstützung des Menschen in der Produktion
 - 4.4 Intelligente Produkte und Betriebsmittel
 - 4.5 Smart Services
5. Referenzarchitekturen
 - 5.1 Zweck und Eigenschaften von Referenzarchitekturen
 - 5.2 Überblick über Normungsinitiativen
 - 5.3 CyProS-Referenzarchitektur
 - 5.4 RAMI 4.0 (DIN SPEC 91345)

6. Smart Factory Engineering
 - 6.1 Klassifikation verschiedener Engineering-Werkzeuge
 - 6.2 Virtual Engineering
 - 6.3 User-Centered Design
 - 6.4 Requirements Engineering
 - 6.5 Modellierung
 - 6.6 Integration klassischer und smarterer Komponenten
7. Sicherheit
 - 7.1 Sicherheitsrisiken in einer Smart Factory
 - 7.2 Handlungsvorschläge des BMWi
 - 7.3 VDMA-Handlungsleitfaden

Literatur

Pflichtliteratur

Weiterführende Literatur

- Bangemann, T. et al. (2016): Integration of Classical Components into Industrial Cyber-Physical Systems. In: Proceedings of the IEEE, 104. Jg., Heft 5, S. 947–959. DOI: 10.1109/JPROC.2015.2510981.
- Bauernhansl, T./Hompel, M. ten/Vogel-Heuser, B. (Hrsg.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Springer, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2016): IT-Sicherheit für die Industrie 4.0. Produktion, Produkte, Dienste von morgen im Zeichen globalisierter Wertschöpfungsketten. Berlin.
- Geisberger, E./Broy, M. (Hrsg.) (2012): agendaCPS. Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Harrison, R./Vera, D./Ahmad, B. (2016): Engineering Methods and Tools for Cyber-Physical Automation Systems. In: Proceedings of the IEEE, 104. Jg., Heft 5, S. 973–985. DOI: 10.1109/JPROC.2015.2510665.
- Hauptert, J. (2013): DOMEMan: Repräsentation, Verwaltung und Nutzung von digitalen Objektgedächtnissen. Akademische Verlagsgesellschaft AKA, Berlin.
- VDMA & Partner (2016): Leitfaden Industrie 4.0 Security. Handlungsempfehlungen für den Mittelstand. VDMA Verlag, Frankfurt a. M.

Studienformat Fernstudium

Studienform Fernstudium	Kursart Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Klausur, 90 Minuten

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium	Präsenzstudium	Tutorium	Selbstüberprüfung	Praxisanteil	Gesamt
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

Lehrmethoden	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Podcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

Automatisierung und Robotics

Modulcode: DLBINGAUR

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	n/a	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Kurs- und Prüfungssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Eifler (Automatisierung und Robotics)

Kurse im Modul

- Automatisierung und Robotics (DLBINGAUR01)

Art der Prüfung(en)

Modulprüfung

Studienformat: Kombistudium
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium
Klausur, 90 Minuten

Teilmodulprüfung

Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

Lehrinhalt des Moduls

- Grundlagen der Automatisierung
- Grundlagen der Messtechnik
- Sensoren
- Grundlagen der Regelungstechnik
- Grundlagen der Steuerungstechnik
- Einführung in die Robotik
- Kinematik eines Roboters

Qualifikationsziele des Moduls

Automatisierung und Robotics

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Aspekte der Automatisierung zu erläutern.
- die verschiedenen Größen und Einheiten in der Messtechnik zu benennen.
- verschiedene Messmethoden voneinander abzugrenzen.
- den grundlegenden Aufbau von Messeinrichtungen zu beschreiben.
- einen geeigneten Sensor anhand verschiedener Kriterien auszuwählen.
- die Elemente von Regelungssystemen zu benennen.
- das Verhalten von Regelsystemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben.
- grundlegende Prinzipien der Steuerungstechnik zu beschreiben.
- zwischen verschiedenen Zahlensystemen umzurechnen und die Boolesche Algebra anzuwenden.
- den Aufbau von Schaltnetzen, -werken und Speichern zu beschreiben.
- wichtige Elemente von Steuerungssystemen wie Signalgeneratoren und Leistungsverstärker zu benennen.
- einfache speicherprogrammierbare Steuerungen zu entwerfen.
- den grundlegenden Aufbau von Industrierobotern zu beschreiben.
- verschiedene Bewegungen und Positionen von Gelenkarmrobotern zu berechnen.

Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Informatik & Software-Entwicklung

Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

Automatisierung und Robotics

Kurscode: DLBINGAUR01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen Einblick in die Mess-, Regel- und Steuerungstechnik zu bieten sowie die Grundlagen der Robotik zu vermitteln. Hierzu wird den Studierenden dargelegt, mit welchen Methoden bestimmte Messgrößen ermittelt werden können und wie mit Messfehlern umgegangen wird. Auf diesen Grundlagen aufbauend werden verschiedene Sensoren vorgestellt und die Studierenden dazu befähigt, passende Sensoren anhand vorgegebener Kriterien auszuwählen. Der Kurs führt die Studierenden darüber hinaus in die Grundlagen der Regelungstechnik ein. Dabei werden den Studierenden die verschiedenen Möglichkeiten zur Beschreibung der Struktur und des Verhaltens von Regelsystemen veranschaulicht. Neben der Regelungstechnik werden auch die Grundlagen der Steuerungstechnik vermittelt. Die Studierenden erhalten eine kurze Einführung in binäre Zahlensysteme und die Boolesche Algebra und setzen sich darüber hinaus mit verschiedenen basalen Schaltungs- und Steuerungselementen auseinander. Zuletzt erhalten die Studierenden einen Einblick in die Robotik mit einem Schwerpunkt auf Industrieroboter. In diesem Zusammenhang erlernen die Studierenden die Beschreibung und Berechnung von Positionen und Bewegungen einzelner Glieder eines Roboterarms.

Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Aspekte der Automatisierung zu erläutern.
- die verschiedenen Größen und Einheiten in der Messtechnik zu benennen.
- verschiedene Messmethoden voneinander abzugrenzen.
- den grundlegenden Aufbau von Messeinrichtungen zu beschreiben.
- einen geeigneten Sensor anhand verschiedener Kriterien auszuwählen.
- die Elemente von Regelungssystemen zu benennen.
- das Verhalten von Regelsystemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben.
- grundlegende Prinzipien der Steuerungstechnik zu beschreiben.
- zwischen verschiedenen Zahlensystemen umzurechnen und die Boolesche Algebra anzuwenden.
- den Aufbau von Schaltnetzen, -werken und Speichern zu beschreiben.
- wichtige Elemente von Steuerungssystemen wie Signalgeneratoren und Leistungsverstärker zu benennen.
- einfache speicherprogrammierbare Steuerungen zu entwerfen.
- den grundlegenden Aufbau von Industrierobotern zu beschreiben.
- verschiedene Bewegungen und Positionen von Gelenkarmrobotern zu berechnen.

Kursinhalt

1. Grundlagen der Automatisierung
 - 1.1 Grundlegende Begriffe
 - 1.2 Wirtschaftliche Aspekte
 - 1.3 Automatisierungspyramide
 - 1.4 Mess-, Steuer- und Regelsysteme
2. Grundlagen der Messtechnik
 - 2.1 Messgrößen und Einheiten
 - 2.2 Formen von Messsignalen
 - 2.3 Messmethoden
 - 2.4 Messeinrichtungen
 - 2.5 Bewertung von Messungen und Messfehler

3. Sensoren
 - 3.1 Funktion und Elemente von Sensoren
 - 3.2 Kriterien zur Auswahl von Sensoren
 - 3.3 Näherungsschalter
 - 3.4 Fotoelektrische Sensoren
 - 3.5 Ultraschallsensoren
 - 3.6 Drehgeber
 - 3.7 Kraft-, Drehmoment- und Druckmesser
 - 3.8 Temperatursensoren
 - 3.9 Bildverarbeitende Sensoren
4. Grundlagen der Regelungstechnik
 - 4.1 Elemente von Regelungssystemen
 - 4.2 Strukturbeschreibung
 - 4.3 Statische Verhaltensbeschreibung
 - 4.4 Verhaltensbeschreibung im Zeitbereich
 - 4.5 Verhaltensbeschreibung im Frequenzbereich
 - 4.6 Praxisbeispiele
5. Grundlagen der Steuerungstechnik
 - 5.1 Grundprinzip und Elemente von Steuerungssystemen
 - 5.2 Zahlendarstellungen
 - 5.3 Boolesche Algebra
 - 5.4 Schaltnetze, -werke und Speicher
 - 5.5 Signalgeneratoren und Leistungsverstärker
 - 5.6 Speicherprogrammierbare Steuerungen
 - 5.7 Verbindungsprogrammierte Steuerungen
6. Einführung in die Robotik
 - 6.1 Begriffe und Einordnung
 - 6.2 Grundlegende Elemente
 - 6.3 Klassifikation von Robotern
7. Kinematik eines Roboters
 - 7.1 Koordinatensysteme und Bezugspunkte
 - 7.2 Rotationen
 - 7.3 Vorwärts- und Rückwärtstransformationen

Literatur**Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Heinrich, B./Linke, P./Glöckler, M. (2015): Grundlagen Automatisierung. Springer, Wiesbaden.
- Hesse, S./Malisa, V. (Hrsg.) (2016): Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Jazar, R. N. (2010): Theory of Applied Robotics. 2. Auflage, Springer US, Boston (MA).
- Karaali, C. (2013): Grundlagen der Steuerungstechnik. Springer, Wiesbaden.
- Parthier, R. (2011): Messtechnik. Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. 6. Auflage, Vieweg & Teubner, Wiesbaden.
- Tietze, U./Schenk, C./Gamm, E. (2016): Halbleiter-Schaltungstechnik. 15. Auflage, Springer, Berlin.
- Zacher, S./Reuter, M. (2014): Regelungstechnik für Ingenieure. Springer, Wiesbaden.

Studienformat Kombistudium

Studienform Kombistudium	Kursart Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Klausur, 90 Minuten

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium	Präsenzstudium	Tutorium	Selbstüberprüfung	Praxisanteil	Gesamt
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

Lehrmethoden	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

Studienformat Fernstudium

Studienform Fernstudium	Kursart Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Ja Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Klausur, 90 Minuten

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium 90 h	Präsenzstudium 0 h	Tutorium 30 h	Selbstüberprüfung 30 h	Praxisanteil 0 h	Gesamt 150 h

Lehrmethoden	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

Smart Factory II

Modulcode: DLBINGSF2

Modultyp s. Curriculum	Zugangsvoraussetzungen keine	Niveau BA	ECTS n/a	Zeitaufwand Studierende 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

Semester s. Curriculum	Dauer Minimaldauer: 1 Semester	Regulär angeboten im WiSe/SoSe	Kurs- und Prüfungssprache Deutsch
----------------------------------	---	--	---

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Christian Magnus (Smart Factory II)

Kurse im Modul

- Smart Factory II (DLBINGSF02)

Art der Prüfung(en)

Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

Teilmodulprüfung

Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

Lehrinhalt des Moduls

Ein Katalog mit den jeweils aktuell bereitgestellten Aufgabenstellungen wird auf der Online-Plattform des Moduls bereitgestellt. Er bietet die inhaltliche Basis des Moduls und kann vom Seminarleiter ergänzt bzw. aktualisiert werden.

Qualifikationsziele des Moduls**Smart Factory II**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Technologien und Standards im Kontext Smart Factory zu durchdringen.
- Technologien im Kontext Smart Factory an einem einfachen Praxisbeispiel anzuwenden.
- zu einer ausgewählten Aufgabenstellung einen Hardware- oder Software-Prototypen zu entwerfen.
- Entwurfs- und Entwicklungstätigkeiten in Form eines Projektberichts zu dokumentieren.

Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung

Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

Smart Factory II

Kurscode: DLBINGSF02

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs wählen die Studierenden in Abstimmung mit dem Seminarleiter eine konkrete Aufgabenstellung aus dem bereitgestellten Themenkatalog aus. Sie bearbeiten die Aufgabe mithilfe einer Prototyping-Umgebung, die zum Gegenstand der Aufgabenstellung passt. Bei den Umgebungen kann es sich sowohl um Hardware (z. B. Prototyping-Boards) als auch um Software (z. B. technologiespezifische Entwicklungsumgebungen) handeln. Zur Bearbeitung der Aufgabe wenden die Studierenden die im Kurs Smart Factory I vermittelten Konzepte, Methoden und Werkzeuge an. Sie dokumentieren ihr Ergebnis mit einem Projektbericht.

Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Technologien und Standards im Kontext Smart Factory zu durchdringen.
- Technologien im Kontext Smart Factory an einem einfachen Praxisbeispiel anzuwenden.
- zu einer ausgewählten Aufgabenstellung einen Hardware- oder Software-Prototypen zu entwerfen.
- Entwurfs- und Entwicklungstätigkeiten in Form eines Projektberichts zu dokumentieren.

Kursinhalt

- Ein Katalog mit den jeweils aktuell bereitgestellten Aufgabenstellungen wird auf der Online-Plattform des Moduls bereitgestellt. Er bietet die inhaltliche Basis des Moduls und kann vom Seminarleiter ergänzt bzw. aktualisiert werden.

Literatur

Pflichtliteratur

Weiterführende Literatur

- Themenspezifische Literaturliste

Studienformat Fernstudium

Studienform Fernstudium	Kursart Projekt
-----------------------------------	---------------------------

Informationen zur Prüfung	
Prüfungszulassungsvoraussetzungen	BOLK: Nein Evaluation: Nein
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

Zeitaufwand Studierende					
Selbststudium 120 h	Präsenzstudium 0 h	Tutorium 30 h	Selbstüberprüfung 0 h	Praxisanteil 0 h	Gesamt 150 h

Lehrmethoden	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien