



# DT-M

# Modulhandbuch

Digitale Technologien – Master

Abschluss: Master of Engineering (M.Eng.)

Stand Sommersemester 2024  
FPO 2020

Alle Angaben ohne Gewähr.

Verbindlich ist die Prüfungsordnung in ihrer in den Amtlichen Bekanntmachungen der Fachhochschule Südwestfalen veröffentlichten Fassung.



## Inhalt

Studienverlaufspläne.....	3
Modulbeschreibungen – Pflichtmodule .....	6
<b>Arbeitswelt 4.0</b> .....	6
<b>Big Data</b> .....	7
<b>Digitale Geschäftsmodelle</b> .....	9
<b>Interdisziplinäres Projekt</b> .....	10
<b>Maschinelles Lernen</b> .....	12
<b>Masterarbeit und Kolloquium</b> .....	13
<b>Rechnernetze und IT-Sicherheit</b> .....	14
Wahlpflichtmodule.....	16
<b>Additive Produktionsverfahren</b> .....	16
<b>Autonome Produktion</b> .....	17
<b>Farmmanagementsysteme /Agribusiness digit</b> .....	18
(Digital Farming und Digital Agribusiness) .....	18
<b>Digitale Prozesse für Rapid Prototyping</b> .....	20
<b>Geodaten / Geo Intelligence</b> .....	21
<b>User Experience &amp; Interaction Design</b> .....	22
<b>Interaktionstechnologien</b> .....	24
<b>Komponenten und Systeme der Prozessautomatisierung</b> .....	25
<b>Konstruktionsmethodik für die additive Fertigung</b> .....	26
<b>Konzeption und Optimierung digitalisierter Unternehmensprozesse</b> .....	28
<b>Material- und Bauteileigenschaften der additiven Fertigung</b> .....	29
<b>Produkt- und Innovationsmanagement</b> .....	30
<b>Prognosemodelle Pflanzenschutz &amp; Agrarmeteorologie</b> .....	32
<b>Simulation Technischer Systeme</b> .....	33
<b>Smart Livestock Farming</b> .....	34
<b>Smarte Produktionsautomatisierung</b> .....	35
<b>Usability Engineering</b> .....	36
<b>Verhaltens- und Neuroökonomie</b> .....	38
<b>Webtechnologien</b> .....	39

## Studienverlaufspläne

Studienverlaufsplän dreisemestriger Studiengang, Beginn im Sommersemester						
	Modultitel	Modultyp	SL	SWS	LP	P
1.Se- mester	Arbeitswelt 4.0	PM		4	5	1
	Digitale Geschäftsmodelle	PM		4	5	1
	Big Data	StRM		4	5	1
	Maschinelles Lernen	StRM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
2.Se- mester	Rechnernetze und IT-Sicherheit	StRM		4	5	1
	Interdisziplinäres Projekt	PM		4	15	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
3.Se- mester	Masterarbeit				25	
	Kolloquium				5	
<b>SUMME</b>					<b>90</b>	

Studienverlaufsplän dreisemestriger Studiengang, Beginn im Wintersemester						
	Modultitel	Modultyp	SL	SWS	LP	P
1.Se- mester	Arbeitswelt 4.0	PM		4	5	1
	Digitale Geschäftsmodelle	PM		4	5	1
	Big Data	StRM		4	5	1
	Rechnernetze und IT-Sicherheit	StRM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
2.Se- mester	Maschinelles Lernen	StRM		4	5	1
	Interdisziplinäres Projekt	PM		4	15	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
3.Se- mester	Masterarbeit				25	
	Kolloquium				5	
<b>SUMME</b>					<b>90</b>	

Studienverlaufsplan viersemestriger Studiengang, Beginn im Sommersemester						
	Modultitel	Modultyp	SL	SWS	LP	P
1.Se- mester	Ergänzungssemester (sechs Module aus Anlage 3b)	WPMs	Siehe Modul- beschrei- bung	Siehe Modul- beschrei- bung	Ings. 30	Siehe Modul- beschrei- bung
2.Se- mester	Arbeitswelt 4.0	PM		4	5	1
	Digitale Geschäftsmodelle	PM		4	5	1
	Big Data	StRM		4	5	1
	Rechnernetze und IT-Sicherheit	StRM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
3.Se- mester	Maschinelles Lernen	StRM		4	5	1
	Interdisziplinäres Projekt	PM		4	15	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
4.Se- mester	Masterarbeit				25	
	Kolloquium				5	
<b>SUMME</b>					<b>120</b>	

Studienverlaufsplan viersemestriger Studiengang, Beginn im Wintersemester						
	Modultitel	Modultyp	SL	SWS	LP	P
1.Se- mester	Ergänzungssemester (sechs Module aus Anlage 3b)	WPMs	Siehe Modul- beschrei- bung	Siehe Modul- beschrei- bung	Ings. 30	Siehe Modul- beschrei- bung
2.Se- mester	Arbeitswelt 4.0	PM		4	5	1
	Digitale Geschäftsmodelle	PM		4	5	1
	Big Data	StRM		4	5	1
	Maschinelles Lernen	StRM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1

3.Se- mester	Rechnernetze und IT- Sicherheit	StRM		4	5	1
	Interdisziplinäres Projekt	PM		4	15	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
	WPM (aus Container, Anlage 3a)	WPM		4	5	1
4.Se- mester	Masterarbeit				25	
	Kolloquium				5	
<b>SUMME</b>					<b>120</b>	

## Modulbeschreibungen – Pflichtmodule

<b>Arbeitswelt 4.0</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Markus Strick			<b>Prüfungs-Nr.:</b>
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> 2 x jährlich, WiSe und SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	Name
Übung	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die zentralen Veränderungen in der Arbeitswelt und Arbeit 4.0, insbesondere solche für die Qualifizierung von Leitungs- und Führungsaufgaben, darstellen. Sie stellen ihr Verständnis der Auswirkungen von Digitalisierung und digitaler Vernetzung auf beruflich organisierte Arbeit und das berufliche Arbeiten unter Beweis. Die Studierenden haben ein erweitertes und kritisches Verständnis von Partizipation und Mitbestimmung. Sie sind in der Lage, Geschäftsprozesse in Unternehmen und Verwaltung durch Interaktion zwischen Akteuren, Organisation und Umwelt sowie durch das Zusammenwirken von Unternehmensleitung und Betriebs- oder Personalräten aktiv zu gestalten. Sie lernen neue Formen der Arbeitsorganisation kennen und entwickeln daraus Schlüsselqualifikationen für erfolgreiche Führung. Sie sind in der Lage neue Herausforderungen proaktiv anzugehen, erproben Gestaltungsmöglichkeiten und Lösungsstrategien und können diese anschließend bewerten.</p>			
<b>Inhalte:</b>			
<p>In diesem Modul wird der Wandel der Arbeitswelt durch Industrie 4.0 zum Gegenstand des Moduls gemacht und mit unterschiedlichen Schwerpunkten behandelt. Insgesamt soll ein mitbestimmungs- und partizipationsorientiertes Verständnis von Arbeit vermittelt werden. Den Studierenden wird ein fachliches Wissen vermittelt, welches sie auf Führungs- und Leitungspositionen vorbereiten soll. Inhalte dieses Moduls sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prozessen der Vermarktlichung:</b> flexible Beschäftigungsorganisation, betriebliche und gesellschaftliche Organisationsstrukturen, sowie Selbstorganisation sind hier zentrale Entwicklungslinien.</li> <li>• <b>Grundlagen der digitalen Transformation:</b> Digitalisierung der Arbeitsprozesse in der Produktion und der Administration, die wichtige Auswirkungen auf die Qualifikation und die Arbeitsorganisation hat. Ein theoretischer Einblick in diese Entwicklung und in die Einbettung von Unternehmen in gesellschaftliche Prozesse.</li> <li>• <b>Unternehmenswelten:</b> Entgrenzung von Arbeit meint die zunehmende Auflösung von zeitlichen, räumlichen und sachlichen Strukturen betrieblich organisierter Arbeit und die damit verbundenen Anforderungen im Bereich des Managements.</li> <li>• <b>Führungskompetenz im Arbeit 4.0:</b> Subjektivierung als Anforderung und Bedürfnis von Menschen ihre subjektiven Fähigkeiten und Kompetenzen in den Arbeitsprozess einzubringen.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Agiles Projektmanagement</b> und agile Unternehmensführung mit Transparenz und Flexibilität</li> <li>• <b>Wissensmanagement</b>, Prozesse, Zusammenarbeit &amp; Werkzeuge</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung
<b>Prüfung:</b> Hausarbeit
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.

<b>Big Data</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Frank Hellweg			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> 2 x jährlich, WiSe und SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	Name
Übung	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Grundkenntnisse in Programmierung			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Datenspeicherung und -Verarbeitung im Kleinen (Datenstrukturen und Algorithmen) wie im Großen (Big Data) darstellen. Sie können gebräuchliche Techniken zur Datenhaltung und -Verarbeitung benennen und für eine gegebene Aufgabenstellung eine geeignete Technik auswählen. Neue, bisher unbekannte Technologien zur Datenspeicherung und -Verarbeitung können sie sich durch eigene Recherche erschließen und in den Kontext bekannter Techniken einordnen. Die Studierenden können die technischen Konzepte wesentlicher Typen von verteilten Systemen im Internet (z.B. Clouds, IoT) skizzieren und deren wesentliche Einsatzmöglichkeiten benennen. Die Studierenden können für die gängigen Datenmodelle für eine Aufgabenstellung in ein geeignetes Datenschema erstellen und sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen der Datenanalyse mit Hilfe der Programmiersprache Python zu lösen.			

Wesentliche Begrifflichkeiten im Bereich Datenverarbeitung und Big Data können die Studierenden definieren und voneinander abgrenzen. Die Studierenden können wesentliche Vorgaben des Datenschutzes und ethische Aspekte der Datenverarbeitung benennen.

**Inhalte:**

Dieser Kurs bietet einen Einstieg in die computergestützte Haltung und Verarbeitung von Daten. Im ersten Teil der Veranstaltung werden Grundlagen der computergestützten Datenverarbeitung erarbeitet. Darauf aufbauend werden im zweiten Teil relationale Datenbanken und im dritten Teil verschiedene Speicherkonzepte für sehr große Datenmengen vorgestellt. Ein wesentliches Thema dieser ersten drei Teile wird die Beziehung zwischen der Art und Weise der Datenspeicherung („Datenstrukturen“) und der Effizienz der Verarbeitung für verschiedene Anwendungsfälle sein. Die Themen zum Bereich Big Data werden dann in den Kontext des Cloud Computing eingeordnet. Im vierten Teil der Vorlesung wird abschließend ein knapper Überblick über zwei Themengebiete im Umfeld der Verarbeitung großer Datenmengen gegeben: Datenschutz und ethische Aspekte der Datenverarbeitung. Begleitet wird der Kurs von praktisch orientierten Übungen, insbesondere Programmierübungen in der Programmiersprache Python zu den jeweiligen Themengebieten.

**Grundlagen der Datenverarbeitung**

- Grundlagen der Speicherung und Verarbeitung von Informationen durch Computer
- Wesentliche Dateiformate für die Datenspeicherung: CSV, XML, JSON; Text- und binäre Dateien

**Algorithmen und Effizienz**

- Das Zusammenspiel zwischen Algorithmen und Datenstrukturen und der Effizienzbegriff der Informatik
- Suchalgorithmen und Datenstrukturen für die Suche. Suchindizes.

**Relationale Datenbanken**

- Das Grundprinzip der relationalen Datenbank: Attribute, Tabellen, Schlüssel, Normalisierung
- Grundlagen der Datenbank-Zugriffssprache SQL

**Big Data**

- Transaktionaler und analytischer Datenzugriff
- Verteilte Dateisysteme und Batch-Processing
- Streaming
- Datenbanken für Big Data: Dokument-, Graph- und spaltenbasierte Datenbanken; Wide Column Stores
- Prinzipien Verteilter Datenbanken: Replikation und Partitionierung, Verfügbarkeit, Konsistenz und Skalierung

**Cloud Computing**

- Virtualisierung und Aufbau von Clouds. Die Cloud als verteiltes System.
- Das Internet of Things, Edge- und Fog Computing

**Umfeld**

- Datenschutz: Wesentliche Konzepte und Vorgaben
- Ethische Aspekte der Datenverarbeitung

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung

**Prüfung:**

Klausur

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:

**Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:**

(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)

**Fachbereich Agrarwirtschaft:**

( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.

<b>Digitale Geschäftsmodelle</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> 2 x jährlich, WiSe und SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* <sup>r</sup>
Vorlesung	2	40	Name
Übung	2	20	
Praktikum			
Seminar			
Seminaristische Lehre			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen was ein Geschäftsmodell ist und aus welchen Hauptbestandteilen ein Geschäftsmodell besteht und können selbstständig hilfreiche Werkzeuge und Methoden zur Entwicklung anwenden,</li> <li>• verstehen was eine Geschäftsmodell-Innovation vor allem unter dem Aspekt Digitalisierung bewirken kann,</li> <li>• verstehen was ein dynamisches Wettbewerbsumfeld heute ausmacht bzw. wissen wie sich Organisationen gestern und heute unterscheiden müssen,</li> <li>• verstehen was digitale Disruption bewirkt,</li> <li>• können Merkmale von konzept-kreativen Gründungen anwenden und kennen die Besonderheiten, die für Start-up-Unternehmen gelten.</li> </ul>			
Darüber hinaus ist Lernziel, dass die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene erfolgreiche Strategieansätze mit Vor- und Nachteilen kennen sowie in der Lage sind, eigenständig in einer Kleingruppe eine Strategie für ein gegeben Fall zu erstellen und</li> <li>• für den gegeben Fall einen eigenen Businessplan zu erstellen und diesen gegenüber ihren Studienkollegen oder eingeladenen Fachexperten vertreten können.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Hauptbestandteile eines Geschäftsmodells sowie eines dazugehörigen. Unternehmenssystems bestehend aus den Elementen Strategie, Führung, Management und Steuerung.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlreiche Beispiele und Ausprägungsformen von bekannten Geschäftsmodell-Innovationen (z.B. Apple, Google, Skype, Aldi, Würth, Kärcher, Tesla) und</li> <li>• Analyse sowie Anwendung dahinterliegenden Innovationsregeln bzw. der dahinterliegenden Muster vor allem in Bezug auf die Digitalisierung von Geschäftsideen.</li> <li>• Erfolgreiche und angewandte Strategien wie z.B. Konzentrationsstrategien, Blue Ocean Strategie, etc. zur Neuentwicklung von Geschäftsmodellen oder Transformation von bestehenden Geschäftsmodellen.</li> <li>• Erstellung einer Gründungsstrategie, eines Businessplans sowie präsentationsgeeigneter Unterlagen.</li> <li>• Anwendung von erlernten Methoden Werkzeugen und Methoden (wie z.B. Portfolioanalyse, Stärken-Schwächen-Analyse)</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	
<b>Prüfung:</b> Kombinationsprüfung (Hausarbeit und mündl. Prüfung)	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.)	
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>	
<input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)	
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik	
<input type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik	
<input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft	
Sonstige Informationen: -	
<b>Literatur:</b> Osterwalder, Pigneur, Wegberg: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Campus Verlag 2011 Gassmann, Frankenberger, Csik: Geschäftsmodelle entwickeln, Hanser-Verlag 2013 Herberk, Peter: Strategische Unternehmensführung, Mi-Verlag 2010 Kirchhoff, Heike: Alles andere als richtig, Books on Demand 2009 Förster, Anja; Kreuz, Peter: Different Thinking, Redline Wirtschaftsverlag 2005 Förster, Anja; Kreuz, Peter: Alles, außer gewöhnlich, Ullstein Verlag 2007 Maurya, Ash: Running Lean – das How-to für erfolgreiche Innovationen, O-Reilly Verlag 2013 Friedrich, Kerstin: Erfolgreich durch Spezialisierung, Redline Wirtschaftsverlag 2007 Simon, Hermann: Die heimlichen Gewinner, Campus Verlag 1998 Simon, Hermann: Hidden Champions des 21. Jahrhunderts, Campus Verlag 2007 Kim; Mauborgne: Der Blaue Ozean als Strategie, Hanser Verlag 2005 Faltin, Günther: Kopf schlägt Kapital, Hanser Verlag 2008 Meyer, Jens-Uwe: Radikale Innovationen, Business Village Verlag 2012 Wohland, Gerhard; Wiemeyer Matthias: Denkwerkzeuge der Höchstleister, Murmann Verlag 2007 Schranner, Stefan: Start up Power, Schraner Erfolgslabor 2010 Weitere Literatur gibt es nach Semesterbeginn	

<b>Interdisziplinäres Projekt</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester

( ) Wahlpflichtmodul			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> 2 x jährlich, WiSe und SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2		
Praktikum	2		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden können ihr im Studium erworbenes Theoriewissen und ihre praxisorientierten Kompetenzen mit den Erwartungen der Berufspraxis verknüpfen. Sie sind vertraut mit den wesentlichen Zielsetzungen, Anforderungskriterien und Wirkprinzipien digitaler Themenschwerpunkte. Sie konzipieren den Bearbeitungsprozess einer typischen Aufgabenstellung, entwickeln systematisch den Problemlösungsweg, wissen Methoden und Instrumente kompetent einzusetzen, vernetzen sich in Teams und kommunizieren wesentliche Prozessschritte und Ergebnisse sowohl intern, als auch extern.			
Die Studierenden wenden die im Laufe des Studiums erarbeiteten Kenntnisse an einem komplexen praxisorientierten Projekt an. Sie können dieses Projekt mit dem im Studium erworbenen Wissen von der Aufgabenstellung bis zur Realisierung ausarbeiten.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulierung eines Gesamtzieles im Hinblick auf die gestellten Anforderungen</li> <li>• Festlegung des Lösungsweges und der Teilaufgaben zur Erreichung des geforderten Ergebnisses</li> <li>• Auseinandersetzung mit dem Konzept und den funktionalen Fragestellungen</li> <li>• Entwurf sowie Durchführung der erforderlichen Projektschritte</li> <li>• Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Projekt-, Gruppenarbeit			
<b>Prüfung:</b>			
Projektarbeit			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
<input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik			
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft			
Sonstige Informationen:			
<b>Literatur:</b>			
Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.			

<b>Maschinelles Lernen</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr, Katharina Stahl			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	Name
Seminar	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Big Data			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden verstehen grundlegende Fragestellungen und Ziele des maschinellen Lernens und können die wichtigsten Begriffe des Maschinellen Lernens für die Erklärung von Lernsystemen einsetzen. Sie sind mit den wichtigsten Problemklassen, wie dem überwachten Lernen (Klassifikation und Regression), vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz maschineller Lernmethoden für eigene Anwendungsaufgaben zu beurteilen und auch die Grenzen einzuordnen. Hierzu kennen die Studierenden typische Anwendungen für diese Methoden.			
<b>Inhalte:</b>			
<b>1. Einführung</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzgebiete für KI</li> <li>• Grundlagen der Mustererkennung und des maschinellen Lernens</li> <li>• Bestandteile eines Mustererkennungssystems</li> </ul>			
<b>2. Verfahren des maschinellen Lernens</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundmodelle für Entscheidungs- und Klassifikationsaufgaben</li> <li>• Vorgehensweisen des maschinellen Lernens</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Überwachtes und nicht überwachtes Lernen</li> <li>• Deep Learning</li> </ul>			
<b>3. Daten und Ergebnisse</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenerfassung und -aufbereitung</li> <li>• Validierung von Daten und Ergebnissen</li> <li>• Bewertung von Klassifikationsverfahren bzw. Mustererkennungssystemen</li> </ul>			
<b>4. Anwendungen des maschinellen Lernens</b>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Seminar			
<b>Prüfung:</b>			
Klausur, 90 Minuten			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik			
( ) Fachbereich Agrarwirtschaft			

Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.

<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Vorsitzende*r des Prüfungsausschusses		Prüfungs-Nr.:	
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 3./4. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> nach Bedarf		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> Masterarbeit: 25 CP Kolloquium: 5 CP	<b>Workload:</b> 750 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> /	<b>Selbstlernzeit:</b> 750 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Der/die Studierende bearbeitet eine selbst gewählte Aufgabe aus dem Themenfeld der Digitalen Technologien. Er/sie beherrscht die Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens und wendet diese bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung an. Er/sie ist fähig, komplexe Themen von praktischer Aktualität und theoretischer Relevanz inhaltlich zu durchdringen, sie nachvollziehbar zu strukturieren, plausibel zu argumentieren und zu einem wissenschaftlich qualifizierten Ergebnis zu führen. Er/sie beherrscht die Kommunikation von Problemlösungsprozess und Ergebnis und stellt diese als schriftliche Leistung dar. Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der/die Studierende befähigt ist, die Erkenntnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis plausibel darzustellen.			
<b>Inhalte:</b> <b>Masterarbeit:</b> Die Masterarbeit ist eine eigenständige Leistung zu einer theoretischen, konstruktiven, ökonomischen, experimentellen oder sonst im fachlichen Kontext relevanten Aufgabenstellung mit einer ausführlichen Beschreibung der Problemstellung und Erläuterung ihrer Lösung. In fachlich geeigneten Fällen kann sie als Untersuchung fachliterarischer Inhalte konzipiert sein. Die Masterarbeit kann in einem Unternehmen durchgeführt werden. <b>Kolloquium:</b> Gegenstand des Kolloquiums ist die mündliche Präsentation der Masterarbeit sowie der gewählten Methodik und eine anschließende Fachdiskussion.			
<b>Lehr- und Lernformen:</b> Eigenständiges Arbeiten			
<b>Prüfung:</b> Masterarbeit und Kolloquium			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			

<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik (x) Fachbereich Elektrische Energietechnik (x) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: Die Masterarbeit kann durch alle im Studiengang hauptamtlich Lehrenden betreut werden.
<b>Literatur:</b> -

<b>Rechnernetze und IT-Sicherheit</b>			
<b>Modulverantwortung:</b>			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> (x) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	
Übung	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die wichtigsten Typen von Rechnernetzen benennen und ihre wesentlichen Einsatzbereiche beschreiben. Sie können für Problemstellungen aus dem Bereich Rechnernetze sinnvolle Netzwerktypen und -Technologien auswählen und diese Auswahl begründen. Sie können in Grundzügen erklären, wie Rechnernetze funktionieren und dabei die einschlägige Fachterminologie sicher verwenden. Im Bereich der IT-Sicherheit sind die Studierenden in der Lage, die Ideen und Auswirkungen wesentlicher Angriffsmethoden zu beschreiben, und sie können Methoden zu deren Abwehr benennen. Sie können in IT-Infrastrukturen typische Schwachpunkte ausmachen und sinnvolle Empfehlungen zu deren Verbesserung aussprechen. Die Studierenden können die wesentlichen Aspekte eines betrieblichen IT-Sicherheitsmanagements benennen und mit den technischen Konzepten aus dieser Vorlesung in Zusammenhang bringen.			
<b>Inhalte:</b>			
<b>Grundlagen von Rechnernetzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen von Rechnernetzen und deren Verwendung</li> <li>• Das Netzwerk-Schichtenmodell: Aufgaben, wichtige Technologien und Protokolle der einzelnen Schichten</li> <li>• Wichtige Netzwerkprotokolle im Internet</li> <li>• Echtzeitanwendungen in Rechnernetzen</li> </ul>			
<b>Grundlagen der IT-Sicherheit</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Angriffsmethoden gegen IT-Systeme</li> <li>• Sichere Netzwerktopologien</li> <li>• Grundlagen der Kryptographie: Verschlüsseln und Signieren. Symmetrische und asymmetrische</li> <li>• Kryptographie. Kryptographische Protokolle.</li> <li>• Kryptographie in Rechnernetzen: Netzwerkprotokolle für sichere Verbindungen, VPN, Zertifizierung</li> <li>• Der Faktor Mensch in der IT-Sicherheit</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>IT Safety Engineering und Safety Managemen</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung	
<b>Prüfung:</b> Klausur	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:	
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.)	
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>	
<input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)	
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik <input type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik <input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft	
Sonstige Informationen: -	
<b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.	

## Wahlpflichtmodule

Additive Produktionsverfahren			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. André			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Name
Seminar	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden kennen Sie wesentlichen Aspekte Additiver Produktionsverfahren und können diese anhand ihrer spezifischen Eigenschaften klassifizieren. Sie beherrschen die wesentlichen Aspekte der Fabrikplanung für additive Produktionsverfahren und können Fabrikstrukturen hinsichtlich ihrer Eignung für Additive Produktionsverfahren evaluieren. Dabei beherrschen die Studierenden die Ermittlung von Produktivitätspotenzialen für additive Produktionsverfahren. Sie planen Konzepte zur Automatisierung und Qualitätssicherung in der Additiven Serienfertigung von kundenindividuellen Produkten. Ebenso beherrschen die Studierenden die Approximation von Fertigungszeit und -kosten und können Geschäftsmodelle für die Additive Serienfertigung entwickeln.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung zu den Additiven Produktionsverfahren</li> <li>• Klassifizierung und Eigenschaften Additiver Fertigungsverfahren</li> <li>• Fabrikplanung für die Additiven Produktionsverfahren</li> <li>• Planung und Bewertung von Fabrikstrukturen für die additive Fertigung</li> <li>• Produktivitätspotenziale in der Prozesskette der additiven Produktionsverfahren</li> <li>• Automatisierung der kundenindividuellen Additiven Serienfertigung</li> <li>• Qualitätssicherung in der Additiven Serienfertigung</li> <li>• Approximation der Fertigungszeit und -kosten für die Additive Serienfertigung</li> <li>• Geschäftsmodelle der dezentralen Serienfertigung</li> <li>• Benchmark Analyse von Additiven Produktionsverfahren</li> <li>• Hybride Additive Fertigung – Kombination von konventionellen und additiven Produktionsverfahren</li> <li>• Nachbearbeitung von additiv gefertigten Bauteilen</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Seminar			
<b>Prüfung:</b>			
Klausur			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			

<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Grund, M.: „Implementierung von schichtadditiven Fertigungsverfahren – Mit Fallbeispielen aus der Luftfahrtindustrie und Medizintechnik“, Springer Vieweg Verlag, Berlin Heidelberg (2015) Möhrle, M.: „Gestaltung von Fabrikstrukturen für die additive Fertigung“, Springer Vieweg Verlag, Berlin (2018) Kranz, J.: „Methodik und Richtlinien für die Konstruktion von laseradditiv gefertigten Leichtbaustrukturen“, Springer Vieweg Verlag, Berlin (2017) Kailerle, S.; Lachmayer, R.; Lippert, R. B.: „Additive Serienfertigung – Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung“, Springer Vieweg Verlag, Berlin (2018) Weitere Literaturangaben werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Stand: 15.03.2023</b>

Autonome Produktion			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. André Goeke			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte der Technologiepolitik für das System Produktion sowie den Einfluss globaler Trends auf dieses System. Sie können strategische Konzepte der Produktion erkennen und auf aktuelle Aufgabenstellungen anwenden. Sie beherrschen die Aspekte der Fertigungstechnologien und der digitalen Produktion. Die Studierenden können Anforderungen an eine Lernfähige Produktion formulieren und die Nachhaltigkeit im System Produktion evaluieren. Dabei beherrschen Sie die Auswahl von Steuerungsstrukturen für autonome Produktionssysteme und können geeignete Varianten der Implementierung von Strategien der Produktion auswählen.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologiepolitik für das System Produktion</li> <li>• Das System Produktion unter dem Einfluss globaler Markttrends</li> <li>• strategische Konzepte für das System Produktion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technologien mit strukturverändernder Wirkung</li> <li>○ Vernetzte Produktion</li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Digitale Produktion</li> <li>○ Lernfähige Produktion</li> <li>○ Nachhaltigkeit im Lebenszyklus des Systems Produktion</li> <li>● Autonomie in der prozessübergreifenden Planung</li> <li>● Steuerungsstrukturen für autonome Produktionssysteme</li> <li>● Anwendungen der Autonomen Produktion (z. B. Fräsen oder Laserschweißen)</li> <li>● Implementierung von Strategien in das System Produktion</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung
<b>Prüfung:</b> Klausur Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Westkämper, E.; Löffler, C.: „Technologien, Konzepte und Wege in die Praxis“, Springer Verlag, Berlin (2016) Pfeiffer, T.; Schmitt, R.: „Autonome Produktionszellen – Komplexe Prozesse flexibel automatisieren“, Springer Verlag, Berlin und Heidelberg (2006) Klocke, F.; Pritschow, G.: „Autonome Produktion“, Springer Verlag, Berlin und Heidelberg (2004) Weitere Literaturangaben werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

<b>Farmmanagementsysteme /Agribusiness digit</b> (Digital Farming und Digital Agribusiness)			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Bodo Mistele; Prof. Dr. Jan-Henning Feil		Prüfungs-Nr.:	
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* <sup>r</sup>
Vorlesung	1	15	B. Mistele
Seminar	1	15	B. Mistele
Seminar	2	15	J.-H. Feil
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			

**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der wichtigsten Funktionsprinzipien der modernen Kommunikations- und Informationstechnologie (ICT) einschließlich der Künstlichen Intelligenz (KI) in Bezug auf landwirtschaftliche und agrarkommerzielle Anwendungen. Sie sind in der Lage, mit ICT-Experten interdisziplinär zu kooperieren und agrarisches Fachwissen in Projekte mit digitalen Anwendungen einzubringen. Sie kennen und verstehen wichtige digitale Anwendungen in Tierhaltung und Pflanzenbau, Farmmanagementsysteme sowie stufenübergreifende Plattformkonzepte, können mit ihnen arbeiten, ihre Chancen und Risiken beurteilen und Dritte dazu schulen. Sie sind für Fragen der IT-Sicherheit, Betriebssicherheit und Datenhoheit sensibilisiert und können fallspezifisch mögliche Lösungen ableiten.

Schlüsselqualifikationen: Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten, Teamfähigkeit, analytische und kreative Fähigkeiten, Informationsmanagement, Arbeitstechniken

**Inhalte:**

Grundlagen Sensor- und Messtechnik in Pflanzenbau und Tierhaltung, Grundlagen Datenschnittstellen und Maschinenkommunikation/M2M, Grundlagen Bilderkennung und -verarbeitung, Grundlagen Künstliche Intelligenz (KI), Nutzung satellitenbasierter Positionierungssignale und Geographischer Informationssysteme (GIS), Auswertung und Nutzung von Luftbildern von Drohnen und Satelliten sowie von Landmaschinendaten, digitale Anwendungen, Teilautomatisierung und Robotik in Tierhaltung und Pflanzenbau, Stand und Entwicklungspfade des Einsatzes Künstlicher Intelligenz (KI) in der landwirtschaftlichen Produktion.

Grundlagen der Online-Vermarktung/Absatzmittlung von Agrar- und Lebensmitteln, Betriebsmitteln und Technik; betriebliche Analyse und Planung mit Hilfe von Farmmanagementsystemen; überbetriebliche und stufenübergreifende digitale Konzepte und Datenbanken; Big Data Mining; Grundlagen, Prinzipien, Chancen und Risiken der Ökonomie digitaler Plattformen; Prinzipien, Chancen und Risiken der Share Economy, digitale Business- Modelle in Landwirtschaft und Agribusiness, IT-Sicherheit, Grundlagen und Prinzipien der Industrie 4.0/Internet der Dinge, Chancen und Risiken vollautomatisierter Landwirtschaft auf Grundlage Künstlicher Intelligenz (KI), Perspektiven digitaler Landwirtschaft für Kleinbetriebe und Betriebe in Entwicklungs- und Schwellenländern, sozioökonomische Herausforderungen der Veränderungen der Lebens- und Arbeitswelt.

**Lehr- und Lernformen**

Seminaristische Vorlesung mit Gruppen-/Eigenarbeit zu ausgewählten Themen, Gastreferate, Kurzexkursionen.

Seminaristische Vorlesung mit Gruppen-/Eigenarbeit, Gastreferate, Web-Recherchen

**Prüfung:**

Kombinationsprüfung: Hausarbeit (Semesteraufgabe, 60%) und mündliche Prüfung, 40%)

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:

**Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:**

(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)

**Fachbereich Agrarwirtschaft:**

(x) Agrarwirtschaft (M.Sc.)

**Das Modul wird angeboten vom:**

( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik

(x) Fachbereich Agrarwirtschaft

**Sonstige Informationen:**

Empfohlen für Studierende, die einen späteren Arbeitsplatz in der Landtechnik und anderen vorgelagerten Bereichen, der produktionstechnischen Beratung oder bei Unternehmen, die Informations- und Kommunikationstechnologie für Agrarwirtschaft entwickeln und vertreiben, anstreben.

**Literatur:**

Jeweils neueste Auflage:

Reuter, R.: Landmaschinentechnik: Smart Farming verändert die Agrarwirtschaft. GENIOS BranchenWissen

Heege, H. J.: Precision in Crop Farming. Springer.

Deutscher Bundestag: Sachstand Digitalisierung in der Landwirtschaft. Wissenschaftlicher Dienst.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Digitalpolitik Landwirtschaft. BMEL Bonn/Berlin.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Landwirtschaft verstehen - Chancen der Digitalisierung. BMEL Bonn/Berlin.

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Digitale Landwirtschaft: IT für Acker und Stall. Bioökonomie.de/Digitale Landwirtschaft.

Deutscher Bundestag: Sachstand Digitalisierung in der Landwirtschaft. Wissenschaftlicher Dienst.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Digitalpolitik Landwirtschaft. BMEL Bonn/Berlin.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Landwirtschaft verstehen - Chancen der Digitalisierung. BMEL Bonn/Berlin.

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Digitale Landwirtschaft: IT für Acker und Stall. Bioökonomie.de/Digitale Landwirtschaft.

Rifkin, J.: Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft. S.Fischer, Frankfurt/Main.

Chikoye, D., Gondwe, T., Nhamo, N.: Smart Technologies for Sustainable Smallholder Agriculture: Upscaling in Deveoping Countries. Academic Press/Elsevier, London.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

<b>Digitale Prozesse für Rapid Prototyping</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> LfbA Andreas Ludwig, M.Eng.			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Name
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden kennen die verschiedenen Verfahren von berührungslosen 3D-Scannern. Ebenso können sie für die weitere Bauteilgestaltung das digitale Abbild in ein Dateiformat, zur weiteren konstruktiven Bearbeitung umwandeln.			
<b>Inhalte:</b>			
Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die verschiedenen Verfahren von 3D Scannern aufzuzeigen und in deren Arbeitsweise einzuführen.			
Sie lernen von Körpern ein digitales räumliches Abbild zu erstellen. Dazu werden sie selbständig Maschinenteile erfassen und ein Datenmodell durch eine Anzahl von Punkten in einem räumlichen Koordinatensystem erstellen.			
Die Studenten lernen die Flächenrückführung als Teil des Reverse-Engineering-Prozesses anzuwenden. Sie lernen zur Digitalisierung die Filterung der gemessenen Punkte, die Umwandlung			

der Punktwolken in Polygonflächen zur eigentlichen Flächenrückführung, um ein strukturiertes CAD-Modell, zur weiteren Bearbeitung, zu erstellen.
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Praktikum
<b>Prüfung:</b> Klausur Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Künne: Maschinenelemente kompakt - Technisches Zeichnen; 3. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2013; ISBN-10: ISBN 3-937651-16-0 Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik; 5. Auflage; B. G. Teubner GmbH, Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden 2002; ISBN 3-519-46323-7 FHB-SWF: Soest; Regal ZHU2081 Fritz, Schulze: Fertigungstechnik; 3., neu bearb. Auflage; VDI-Verlag, Düsseldorf 1995; ISBN 3-18-401394-4 FHB-SWF: Soest; Regal ZHU2015

<b>Geodaten / Geo Intelligence – Bachelor-Pflichtmodul Ökologie...</b>			
<b>Modulverantwortung:</b>		Prüfungs-Nr.:	
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2/3	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Name
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit den wichtigsten Quellen sowie den technischen Grundlagen zur Gewinnung/Bereitstellung von georeferenzierten Daten vertraut. Sie kennen die relevanten Datenformate und können den potenziellen Nutzwert von Geo-Daten bewerten. Sie kennen die Möglichkeiten der Zusammenführung und Auswertung georeferenzierter Daten aus verschiedenen Quellen und die sich daraus ergebenden Anwendungsmöglichkeiten zur Optimierung biologischer, technischer und ökonomischer Prozesse mit dem Schwerpunkt auf Anwendungen in der			

Bioökonomie. Sie sind mit den aktuellen technischen Möglichkeiten der Kommunikations- und Informationstechnologie zur Gewinnung und Auswertung von Geo-Daten vertraut und können auf dieser Grundlage mit IT-Experten interdisziplinär kooperieren bzw. agrarisches Fachwissen in gemeinsame Projekte einbringen.

Schlüsselqualifikationen: Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten, Teamfähigkeit, analytische und kreative Fähigkeiten, Informationsmanagement, Arbeitstechniken.

**Inhalte:**

- Satellitentechnologie, Positionierungssignale, satellitenbasierte Luftbilder und ihre Aussagen,
  - Drohnentechnologie, drohnenbasierte Luftbilder und ihre Auswertung,
  - georeferenzierte Daten von landwirtschaftlichen Maschinen,
  - Datenschnittstellen und -formate,
  - Grundlagen von Geo-Informationssystemen,
  - Zusammenführen von georeferenzierten Daten aus verschiedenen Quellen,
  - Nutzung zusammengeführter komplexer Geo-Daten zur Entscheidungshilfe, zur Prozessoptimierung und zur Automatisierung,
  - Ausblick Anwendungen von Künstlicher Intelligenz (KI) durch / mit Geo-Daten.
- Übungen in Eigenarbeit und mit Betreuung zur Auswertung von Satelliten- und Luftbildern sowie von maschinengenerierten Ertragskarten und Karten aus anderen Quellen. Eigenes Einlesen von Geodaten aus Beispielbetrieben in Anwendungen und Zusammenführen und Auswerten von Daten aus verschiedenen Quellen. Umgang mit Geo-Informationssystemen (GIS). Erstellung von elektronischen Applikationskarten für Landmaschinen. Integration externer Geo-Daten in Geoinformationssysteme sowie in praxisübliche Farmmanagementsysteme / Schlagkarteien. Praxisübungen mit Demo-Versionen der jeweils aktuellsten Agrarsoftware-Versionen.

**Lehr- und Lernformen**

**Prüfung:**

Klausur o Mündl. P

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:

**Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:**

(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)

**Fachbereich Agrarwirtschaft:**

( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)

**Das Modul wird angeboten vom:**

( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik

(x) Fachbereich Agrarwirtschaft

Sonstige Informationen: -

**Literatur:**

Jeweils neueste Auflage:

Betriebsanleitungen / technische Handbücher marktgängiger GIS-Systeme,

Konvertierungsprogramme, Schlagkartei-,Herdenmanagement- und Farmmanagementsysteme.

<b>User Experience &amp; Interaction Design</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Markus Strick			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b>	Workload:	Kontaktzeit:	Selbstlernzeit:

5 CP	150 Stunden	4 SWS / 60 Stunden	90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage nutzerzentriert zu denken und beherrschen nutzerzentrierte Gestaltungsprozesse.</li> <li>• Die Studierenden kennen gestalterische und konzeptionelle Grundlagen sowie verschiedene Lösungsstrategien des Design-Repertoires und können mit diesem Wissen Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine mit hoher User Experience konzipieren und gestalten.</li> <li>• Sie stellen in anwendungsorientierten Aufgaben eigenständige Kompetenz, Stilsicherheit und konzeptionelle Souveränität im Entwurf unter Beweis</li> <li>• Die Studierenden erlangen weiter die Fähigkeit, die dazu notwendigen Methoden (z.B. Prototyping, Card Sorting, Usability Testing inkl. Auswertung) selbstständig einzusetzen.</li> <li>• Die Studierenden verfügen über Diskussionsvermögen und Kritikfähigkeit. Sie sind in der Lage ihre Stärken in den Entwicklungsprozess einzubringen und eigene Annahmen zurückzustellen. Ihre Entscheidungsfähigkeit in Gestaltungsfragen im Interaction Design wird gefestigt</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
Dieses Modul ist eine Einführung in die Grundlagen des Interaction Designs und fokussiert sich auf die Vermittlung von Design-Grundlagen, konzeptionellen Vorgehensweisen und diversen Tools zum Prototyping.			
Im Modul werden u.a. folgende Themen diskutiert:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Designs (Klärung grundsätzlicher Fragen, z.B. typische Arbeitsweisen, Prozesse und Methodik im Design, u.a. Design Thinking)</li> <li>• Spezifische Theorie und Praxis des Interaktionsdesigns: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Begriffe und Interaktionsformen</li> <li>○ Grundlegende Modelle für Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>○ Ziele (User Experience), (Gestaltungs-)Modelle und Prozesse</li> <li>○ Systemparadigmen</li> <li>○ Gestaltungsmuster</li> </ul> </li> <li>• Methoden der nutzerzentrierten Anforderungsanalyse</li> <li>• Information Design und Herleitung der Informationsarchitektur</li> <li>• Entwicklung und Test von Prototypen (mit einer großen Bandbreite von Sketching, Paper Prototyping, Wireframing bis hin zu Click-Dummies mittels Axure I und II, usw.)</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Übung			
<b>Prüfung:</b>			
Portfolio			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			

( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> M. Herczeg: Interaktionsdesign - Oldenbourg-Verlag, 2006 A. Cooper, R. Reimann et al. (2014): About Face: The Essentials of Interaction Design Y. Rogers, H. Sharp, et al. (2019): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction
<b>Stand:</b>

Interaktionstechnologien			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Markus Strick			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Praktikum	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ideen und Konzepte aus dem Kontext moderner Interaktionstechnologien (u.a. Physical Computing, Mixed Reality, Gestenbedienungen, Conversational Interfaces) entwickeln, diese einer kritischen Analyse und Bewertung unterziehen und mit Experten fachmännisch diskutieren. Sie lernen zudem die Grundlagen gängiger Techniken kennen, um sowohl Standardaufgaben als auch ausgewählte fortgeschrittene Aufgaben moderner Interaktionstechnologien planen und prototypisch bearbeiten zu können.			
<b>Inhalte:</b> Die Gestaltung innovativer interaktiver Anwendungssysteme ist für das Interaction Design von zentraler Bedeutung. Die technische Entwicklung geht in Richtung Internet of Things und zu Interaktionen im Raum durch Gestensteuerung und Mixed- Reality-Anwendungen. Studierende müssen entsprechende Interaktionstechnologien kennen, um in interdisziplinären Teams mitwirken zu können. Infolgedessen zielt das Modul „Interaktionstechnologien“ auf die Exploration und Entwicklung sowie den Transfer und die Evaluation von neuartigen Benutzerschnittstellen und innovativen Interaktionstechnologien aus folgenden Bereichen ab: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physical Computing (z.B. Arduino und Raspberry Pi)</li> <li>• Smart Augmented Reality Glasses (Datenbrillen)</li> <li>• Virtual Reality Brillen (z.B. Oculus Quest, Sony Playstation VR)</li> <li>• Gestenbedienung (z.B. Azure Kinect, Leap Motion)</li> <li>• Conversational Interfaces (z.B. Alexa, Google Home)</li> <li>• Brain-Computer-Interfaces (z.B. Emotiv EPOC+)</li> <li>• Wearable Computers (z.B. Apple Watch)</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Praktikum			
<b>Prüfung:</b> Portfolio			

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Borenstein, Greg (2012): Making Things See: 3D vision with Kinect, Processing, Arduino, and MakerBot, O'Reilly: Farnham. Craig, Alan B. (2013): Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications, Morgan Kaufmann: Burlington. Igoe, Tom (2017): Making Things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear, and feel your world, 3rd Edition, O'Reilly: Farnham. Sherman, William E. / Craig, Alan B. (2018): Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design, 2nd Edition, Morgan Kaufmann: Burlington.

<b>Komponenten und Systeme der Prozessautomatisierung</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Dominik Aufderheide			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die wesentlichen Architekturen und Elemente eines komplexen Automatisierungssystems und sind in der Lage solche Systeme auf Basis konkreter Aufgabenstellungen zu konzeptionieren. Hierbei beherrschen Sie den Umgang mit den typischen Planungsunterlagen der elektrischen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik komplexer Prozess- und Produktionsanlagen. Sie sind in der Lage die unterschiedlichen Steuerungselemente, sowie die notwendigen Aktoren und Sensoren auszuwählen und zugehörige Kommunikationskonzepte zu entwickeln. Hierbei kennen Sie die typischen Kommunikationsstandards und Bussysteme der Automatisierungstechnik und wissen diese zu unterscheiden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage grundlegende Prinzipien der Steuerungs- und Regelungstechnik auf spezifische Applikationen anzuwenden und diese auch im Kontext des generellen Prozesses zu bewerten. Des Weiteren beherrschen Sie grundlegende Methoden zur Bewertung der funktionalen Sicherheit von Automatisierungssystemen.			
<b>Inhalte:</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturen von Steuerungs- und Automatisierungssystemen und Implementierungshierarchien</li> <li>• Planungsunterlagen der elektrischen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik komplexer Prozess- und Produktionsanlagen (Prozess- und Instrumentierungsdiagramme, Signallisten, Funktionsbeschreibungen und –diagramme, etc.).</li> <li>• Komponenten eines Automatisierungssystems (SPS, I/O, Remote-I/O, Leitsysteme, HMI, SCADA, Edge-Controller, etc.)</li> <li>• Sensorik (Temperaturmesstechnik, Dehnungsmessstreifen, kapazitive und induktive Sensorik, Inertialsensorik, Positionsmesstechnik, Bildverarbeitungssysteme, etc.)</li> <li>• Aktorik (Elektromotoren, Ventiltechnik, etc.)</li> <li>• Kommunikation automatisierungstechnischer Komponenten (Standardschnittstellen, Feldbussysteme, etc.)</li> <li>• Grundlagen der Steuerungstechnik (Schaltalgebra, etc.)</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik (Regelkreise, konventionelle Regler, Fuzzy-Regler, Maschinelles Lernen, etc.)</li> <li>• Funktionale Sicherheit</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung
<b>Prüfung:</b> Klausur, 60-120 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> <input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> <input type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik <input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik <input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Heimbold, T.: „Einführung in die Automatisierungstechnik“, Hanser Verlag, Berlin (2014) Baur, J., Kaufmann, H., Pflug, A.: „Automatisierungstechnik: Grundlagen – Komponenten - Systeme“, Verlag Europa Lehrmittel, Haan (2017) Schnell, G., Wiedemann, B.: „Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik“, Springer Vieweg, Berlin und Heidelberg (2019) Weitere Literaturangaben werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

<b>Konstruktionsmethodik für die additive Fertigung</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Bechthold			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b>	Workload:	Kontaktzeit:	Selbstlernzeit:

5 CP	150 Stunden	4 SWS / 60 Stunden	90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Name
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Material- und Bauteileigenschaften der additiven Fertigung; Additive Produktionsverfahren			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden haben vertieftes Wissen in den Konstruktionsregeln und der Konstruktionsmethodik für verschiedene additive Fertigungsverfahren. Sie beherrschen die Theorien und Denkansätze, die den Konstruktionsregeln zu Grunde liegen. Sie können diese auf reale Bauteilkonstruktionen übertragen und anwenden. Sie können Bauteile bezüglich ihrer Eignung für verschiedene Fertigungsverfahren analysieren und bewerten. Sie beherrschen die konstruktive Verbesserung und Anpassung für die additive Bauteilherstellung. Sie können die Bauteile verschiedenen additiven Herstellungsverfahren zuordnen und geeignete Verfahren für die Bauteilherstellung auswählen. Die Studierenden können den Einsatz und die Auswahl verschiedener additiver Herstellungsverfahren und die zugehörigen Konstruktionsregeln in Diskussionsrunden argumentativ vertreten. Sie können die Druckergebnisse bezüglich der Eignung der gewählten Verfahren und der richtigen Anwendung von Konstruktionsregeln selbstkritisch analysieren und zu bewerten. Sie können in Gruppen Verbesserungen erarbeiten und bekannte Zusammenhänge auf neue Anwendungsfelder übertragen. Sie beherrschen die Erarbeitung neuer Konstruktionsregeln für neue Fertigungsverfahren, das selbstkritische Reflektieren der Wirkungsweise und das Hinterfragen und Vergleichen neuer Regeln mit bereits bekannten.			
<b>Inhalte:</b>			
Die Studierenden lernen die bekannten Konstruktionsregeln und Konstruktionsmethoden für die Bauteilkonstruktion für unterschiedliche additive Herstellungsverfahren. Sie lernen die Anwendung der Regeln an Beispielen und die Übertragung auf neue Bauteile. Sie lernen den Hintergrund und den Einsatz von Stützgeometrie, die Bauteilorientierung im Bauraum abhängig von Bauteilgeometrie, Material und Herstellungsverfahren, die qualitativen Einflüsse verschiedener Parameter auf Maßhaltigkeit, Formgenauigkeit, Nacharbeitsaufwand und Bauteilfestigkeit. Sie lernen das Potential der additiven Fertigung für verschiedene Bauteile einzuschätzen und die Bauteile bezüglich der Potentialausnutzung zu optimieren. Dabei stehen Bauteilgewicht, Bauteilfestigkeit, Bauteilfunktion und Energieeffizienz im Vordergrund. An praktischen Beispielen vertiefen die Studierenden ihr Wissen, konstruieren optimierte Bauteile und fertigen sie mittels verschiedener additiver Herstellungsverfahren. Anschließend lernen sie die Bauteilbewertung und die Bewertung der angewandten Konstruktionsregeln und die Ableitung von Rückschlüssen aus den Erkenntnissen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
<b>Prüfung:</b>			
Klausur, 90 Minuten			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
<input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
<input type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik			
<input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft			

Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.

<b>Konzeption und Optimierung digitalisierter Unternehmensprozesse</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> N.N.			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2/3	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	
Übung	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Geschäftsprozessmanagement-Lebenszyklus sowie die verschiedenen organisationalen Fähigkeiten, die für eine erfolgreiche Konzeption, Optimierung und Digitalisierung von Geschäftsprozessen notwendig sind</li> <li>• sind in der Lage, Geschäftsprozesse zu modellieren</li> <li>• können Schwachstellen in Geschäftsprozessen identifizieren und Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen</li> <li>• kennen verschiedene technische Methoden zur Digitalisierung von Geschäftsprozessen</li> <li>• beherrschen eine einfache, low-code Form der Prozessdigitalisierung, zum Beispiel Robotic Process Automation</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Geschäftsprozessmanagement (Business Process Management, BPM): Geschäftsprozesse, BPM-Lebenszyklus, BPM Reifegradmodelle, Organisationale Fähigkeiten für das BPM (BPM Capability Areas)</li> <li>• Modellierung von Geschäftsprozessen mittel Business Process Model and Notation</li> <li>• Identifikation von Schwachstellen und Optimierungsmöglichkeiten aufbauend auf dem Lean-Ansatz zur Vermeidung von Verschwendung</li> <li>• Einführung in Robotic Process Automation, Workflow Management, Mustererkennung, Kognitive Agenten</li> <li>• Implementierung von beispielhaften Prozessen in einer Low-Code-Umgebung, zum Beispiel Robotic Process Automation</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung			
<b>Prüfung:</b> Portfolio			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			

<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> <input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> <input type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik <input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik <input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft
<b>Sonstige Informationen:</b> <b>Das Modul wird derzeit nicht angeboten!</b>
<b>Literatur:</b> Becker, Jörg; Kugeler, Martin; Rosemann, Michael (Hg.) (2012): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Siebte, korrigierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. Vom Brocke, Jan; Rosemann, Michael (Hg.) (2015): Handbook on Business Process Management 1. Introduction, Methods, and Information Systems. 2nd ed. 2015. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg. Lacity, Mary Cecelia; Willcocks, Leslie (2018): Robotic process and cognitive automation. The next phase. Stratford-upon-Avon, Warwickshire: SB Publishing

<b>Material- und Bauteileigenschaften der additiven Fertigung</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski			<b>Prüfungs-Nr.:</b>
<b>Modulart:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1/2	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Name
Übung	1	15	
Praktikum	1	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Werkstofftechnik 1 (Pflichtmodul Maschinenbau)			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Die Studierenden können die Materialarten den additiven Fertigungsverfahren sicher zuordnen und deren Merkmale sicher beschreiben. Sie sind in der Lage, Metallpulver zu charakterisieren und deren Erzeugungscharakteristika sowie Verarbeitungseigenschaften zu deuten. Sie können Verarbeitungsprozesse hinsichtlich zu erzielender Eigenschaften modifizieren. Weiterhin können Sie metallurgische und mechanische Eigenschaften der Bauteile aus Metall untersuchen und analysieren sowie Möglichkeiten der Nachbehandlung heranziehen.			
Die Studierenden können Materialien der additiven Fertigung aus Kunststoff heranziehen und bewerten. Sie können die mechanischen Eigenschaften der Bauteile aus Kunststoff analysieren und beurteilen. Außerdem können Sie Auswirkungen von deren Bauteilnachbehandlungen ableiten und geeignete Oberflächenbearbeitungsverfahren heranziehen.			
Die Studierenden können werkstoffspezifische Einsatzgebiete der Bauteile aus den unterschiedlichen Materialien ableiten und weitere Werkstoffe der additiven Fertigung erläutern.			
<b>Inhalte:</b>			

<p>Einleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Definitionen</li> <li>• Isotropes Grundmaterial – Anisotrope Bauteileigenschaften</li> <li>• Grundmaterialien (Materialarten): Verknüpfung zu den Verfahren der additiven Fertigung</li> </ul> <p>Metallpulver</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe, Form, Verteilung, Arten, Eigenschaften</li> <li>• Pulverherstellung, Pulvermetallurgie, Legierungstechnik und intermetallische Phasen</li> <li>• Verarbeitungseigenschaften: Schmelzpunkte, Erstarrung, Einfluss von Prozessparametern auf die resultierenden Eigenschaften</li> </ul> <p>Metallische Bauteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallographie: Gefüge, Poren und Kerben, Dichte und deren Untersuchung</li> <li>• Mechanische Eigenschaften, Eigenspannungen und deren Ermittlung</li> <li>• Wärmebehandlungen, Verdichten</li> <li>• Beschichtungen: Werkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete</li> <li>• Oberflächen, Oberflächenbearbeitung</li> <li>• Einsatzgebiete</li> </ul> <p>Materialien aus Kunststoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulver: Größe, Form, Verteilung, Arten, Eigenschaften, Zuschlagstoffe, Anwendungsgebiete</li> <li>• Filamente: Arten und Eigenschaften</li> <li>• Harze und weitere</li> <li>• Materialverhalten bei Erwärmung und Verarbeitung</li> </ul> <p>Bauteile auf Kunststoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Eigenschaften, Nachbehandlung</li> <li>• Oberflächen, Oberflächenbearbeitung</li> <li>• Einsatzgebiete</li> </ul> <p>Weitere: Keramische Materialien, Kompositwerkstoffe, Beton, Lebensmittel</p>
<p><b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum</p>
<p><b>Prüfung:</b> Klausur</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung</p>
<p>Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel</p>
<p>Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:  <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Technologien – Master (M.Eng.)  <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>  <input type="checkbox"/> Agrarwirtschaft (M.Sc.)</p>
<p><b>Das Modul wird angeboten vom:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik  <input type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik  <input type="checkbox"/> Fachbereich Agrarwirtschaft</p>
<p>Sonstige Informationen: -</p>
<p><b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.</p>

<b>Produkt- und Innovationsmanagement</b>	
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. M. Mergenthaler	Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul	<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester

<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
<b>Art</b>	<b>Umfang (SWS)</b>	<b>Max. Gruppengröße</b>	<b>Lehrende*r</b>
Vorlesung	2	40	Name
Seminar	2	20	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse im Bereich des modernen Produkt- und Innovationsmanagements, so dass sie in der Lage sind, die Entwicklung bedarfsgerechter Produkte und deren Vermarktung zu unterstützen und voran zu treiben. Studierende sollen befähigt werden, die Verantwortung für ein Produkt über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zu tragen, um damit den nachhaltigen Markterfolg zu sichern.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Produktmanagements</li> <li>• Präferenzkonstruktion: Marktforschung,</li> <li>• Markt- &amp; Unternehmensanalyse,</li> <li>• Produktstrategien,</li> <li>• Innovationsprozesse,</li> <li>• Markteinführung,</li> <li>• Produktführung</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Seminaristische Vorlesung, Studium und Präsentation von Arbeitsunterlagen			
<b>Prüfung:</b>			
Portfolio			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik			
(x) Fachbereich Agrarwirtschaft			
Sonstige Informationen: -			
<b>Literatur:</b>			
Bruhn, M./Hadwich, K.: Produkt- und Servicemanagement. Konzepte - Methoden - Prozesse, München 2006.			
Albers, S./Herrmann, A. (Hrsg.) (2002): Handbuch Produktmanagement. Strategieentwicklung, Produktplanung, Organisation, Kontrolle, 2. Aufl., Wiesbaden.			
Herrmann, A./Huber, F. (2008): Produktmanagement: Grundlagen, Methoden, Beispiele, Wiesbaden.			
Begleitend: Lebensmittelzeitung.			
Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			

<b>Prognosemodelle Pflanzenschutz &amp; Agrarmeteorologie</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. V. Haberlah-Lorr			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	Prof. Dr. V. Haberlah-Lorr; Dr. H. Gömann
Seminar	2		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über agrarmeteorologische Grunddaten der nachhaltigen Pflanzenproduktion und über die Abhängigkeit der Ertragsbildung von Klimafaktoren. Sie können Witterungsabläufe über Messdaten bewerten, darstellen und im Zusammenhang mit Klimadaten diskutieren sowie als Interpretationshilfe für physiologische Prozesse des Pflanzenwachstums nutzen. Auf dieser Basis werden auch die Grundlagen für die Nutzung von Entscheidungs-, Prognose- und Simulationsmodelle im Pflanzenschutz und im Pflanzenbau gelegt. Voraussetzung dafür sind Grundkenntnisse des Pflanzenbaues und der Populationsentwicklung von Schadpflanzen und Schaderregern. Mit Hilfe aktueller Witterungsabläufe und pflanzenbaulicher Parameter werden die Studierenden in die Lage versetzt, Kalkulations- und Schätzverfahren für produktionstechnische Maßnahmen mit Hilfe von Sensortechnologien anzuwenden und Beratungsempfehlungen abzuleiten. Von besonderer Bedeutung ist dies für die umweltsensiblen Bereiche des Pflanzenbaues wie Düngungsstrategien und Verfahren des Pflanzenschutzes mit den entsprechenden Prognosemodellen unter Berücksichtigung von Kosten-Nutzenbetrachtung.</p> <p><u>Schlüsselqualifikationen:</u> wissenschaftliches Arbeiten, analytische Fähigkeiten, kritische Bewertung von Daten.</p>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Prognoseverfahren z.B. ProPlant oder ISIP</li> <li>• Mess-, Kontroll- und Steuerungstechniken in der Pflanzenproduktion</li> <li>• Einsatz von Sensortechnik und Managementsoftware</li> <li>• Kennzahlen für den Betriebsmitteleinsatz, Ertrag, Qualität, Energiewirkungsgrad und Umweltbeanspruchung.</li> <li>• Meteorogenes Umfeld der pflanzlichen Produktion (Bodenwärme, Klimaänderung und Pflanzenbau, klimatische Wasserbilanz)</li> <li>• Klima und pflanzenbauliche Maßnahmen, Wasser- und Nährstoffversorgung</li> <li>• Interaktion von Klima, Boden und Pflanzenproduktion, ökologische Begleitstrukturen in der Agrarlandschaft, Wetter- und Bewirtschaftungsmanagement.</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Seminar, Übung, Exkursion			
<b>Prüfung:</b>			
Portfolio oder Referat, wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			

(x) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> ( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik (x) Fachbereich Agrarwirtschaft
<b>Sonstige Informationen:</b> Es werden Exkursionen zu Betrieben und dem Versuchsgut Merklingen durchgeführt. Bei Interesse bitte vorab im Dezember bei Frau Haberlah-Korr melden.
<b>Literatur:</b> Buchner/Müller/Sourell (2000): Grundlagen und Anwendung der Agrarmeteorologie im Pflanzenbau; In: Lehrbuch des Pflanzenbaues, Band 1 Kap. 10, Herausgeber: Lütke Entrup, N., Oehmichen, J., Verlag Th. Mann. Häckl (1993): Meteorologie, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

<b>Simulation Technischer Systeme</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Dr.-Ing. Janis Reinold			<b>Prüfungs-Nr.:</b>
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b>	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich,		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	1	15	Name
Seminaristische Lehre	3	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Kenntnisse im Bereich Technische Mechanik oder Finite Elemente Methoden			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für verschiedene Arten von Simulationsmethoden und deren Anwendung zur Berechnung technischer Systeme. Sie sind in der Lage grundlegende thermische, mechanische, thermomechanische und fluiddynamische Simulationen durchzuführen und kennen sich mit den grundlegenden Funktionen einer kommerziellen Simulationssoftware aus. Sie vertiefen die Kenntnisse in einem selbstgewählten Teilgebiet. Diesbezüglich kennen Studierende Strategien zur Validierung und Verifizierung von Simulationsergebnissen und können diese anwenden. Sie wissen, wie Simulationsergebnisse effektiv ausgewertet und dokumentiert werden können.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Ziele und Rollen von numerischen Simulationen technischer Systeme</li> <li>• Klassifizierung numerischer Simulationsmethoden</li> <li>• Übersicht von thermischen, mechanischen sowie thermomechanischen Simulationen mittels der Finite Elemente Methode</li> <li>• Übersicht der numerischen Strömungsmechanik</li> <li>• Übersicht von Partikelmethode (Diskrete Elemente Methode) zur Simulationen für Schüttguttransport</li> <li>• Validierung, Verifizierung und Analyse numerischer Berechnungen</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, seminaristischer Unterricht			

<b>Prüfung:</b> Hausarbeit
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Literaturergebnisse werden am Anfang des Semesters gegeben.
<b>Stand: 13.12.2023</b>

<b>Smart Livestock Farming – Management Tierhaltung / Smart Farming</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Martin Ziron			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* <sup>r</sup>
Vorlesung	2	15	
Praktikum	2		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit den organisatorischen und technischen Möglichkeiten der Bestandsführung und -kontrolle vertraut und haben einen Überblick zu Anwendungen im Bereich smart farming.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung und smart farming.</li> <li>• Managementprogramme in der Tierhaltung (Sauenplaner und Milchviehplaner),</li> <li>• Tierwohlintikatoren in der Nutztierhaltung,</li> <li>• Betriebliche Eigenkontrolle,</li> <li>• Anwendungen von smart farming Applikationen anhand von Beispielen.</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
<b>Prüfung:</b> Kombinationsprüfung (HA+mündl.)			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			

(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> ( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik (x) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Literaturangaben erfolgen in den Veranstaltungen.

<b>Smarte Produktionsautomatisierung</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. André Goeke			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	A. Goeke
Praktikum	2	15	M. Jata
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen unterschiedliche Kamerasysteme und die Funktionsweisen. Sie können ein selbststeuerndes Produktionskonzept mit Hilfe von Kameratechnologie aufbauen und programmieren. Die Studierenden beherrschen die richtige Komponentenauswahl für die Schnittstellenübergreifende autonome Produktionssteuerung. Sie können intelligente Programmstrukturen erkennen und gewöhnliche Automatisierungstechnik optimieren. Sie können Anforderungen für eine resilente, variantenreiche, automatisierte Produktion formulieren. Sie beherrschen das Schnittstellenmanagement und die Informationstechnischen Anforderungen an Smarte Produktionssysteme. Sie können die Python-Programmierung verstehen und bestehende Programme, hinsichtlich den Anforderungen für eine smarte Produktionsautomatisierung, anpassen.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausforderungen und Anforderungen für die Automatisierungstechnik</li> <li>• RAMI 4.0 Konzept als Grundlage für Smarte Produktionsautomatisierung</li> <li>• Autonome Produktionssteuerung durch Kameraeinsatz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Betrachtung unterschiedlicher Kameratechnologien</li> <li>○ Funktion und Auswertungsmöglichkeiten von Industriekameras</li> </ul> </li> <li>• Grundanforderungen für eine Digitale Fabrik und Digitale Transformation</li> <li>• Vernetzung von Produktionseinheiten und Einsatz selbstregelnder Cyber-Physische-Systeme</li> <li>• Aufbau und Strukturierung intelligenter Programmierung für ein selbststeuerndes System</li> <li>• Anforderungen für die Informationstechnik und Datensicherheit</li> <li>• Kollaborierende Roboter im Umfeld einer intelligenten Produktionsautomatisierung</li> <li>• MES-Systeme in einer Smart-Factory</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung und Optimierung von intelligenten Automatisierungssystemen</li> <li>• Python als Programmiersprache für selbstlernende Systeme und Vergleich mit anderen Programmiersprachen</li> <li>• Neue Wertschöpfungsformen</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung, Praktikum
<b>Prüfung:</b> semesterbegleitende Teilprüfung (bestehend aus 2 Prüfungen: Teil 1: 40 Minuten, Teil 2: 60 Minuten)
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen: <b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.) <b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft
Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Brauckmann, Otto: Smart Production : Wertschöpfung durch Geschäftsmodelle. 1. Aufl.. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2014. Bauernhansl, Thomas ; Hompel, Michael ten ; Vogel-Heuser, Birgit: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration. 2014. Aufl.. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014. Bracht, Uwe ; Geckler, Dieter ; Wenzel, Sigrid: Digitale Fabrik : Methoden und Praxisbeispiele. 2. Aufl.. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2018.

<b>Usability Engineering</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Markus Strick			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 2./3. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, WiSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Praktikum	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Interaction Design; Webtechnologien			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden beherrschen die Methoden des Usability Engineering. Sie können mit Experten über den Usability Engineering Lifecycle von Systemen diskutieren. Sie sind zudem in der Lage die erlernten Kriterien und Methoden zur Beurteilung der Qualität und Gebrauchstauglichkeit von			

Systeme praktisch einzusetzen und die Planungs- und Entwicklungsprozess von Systemen aktiv zu begleiten.

**Inhalte:**

Usability Engineering ist ein iterativer Prozess zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit von Systemen. Es verläuft parallel zur klassischen Planungs- und Entwicklungsarbeit und überprüft fortlaufend die Konformität des Systems zu den definierten Zielen und Bedürfnissen der späteren Nutzer. Werden Abweichungen vom Soll-Zustand festgestellt, so trägt das Usability Engineering Sorge dafür, dass Nachbesserungen erfolgen. Das Modul „Usability Engineering“ geht in diesem Zusammenhang auf folgende Themen ein:

- Begriffliche Grundlagen (insbesondere Qualität, Usability, User Experience und Ergonomie)
- Vermittlung verhaltenstheoretischer Grundlagen (u.a. Psychologie sowie Arbeits- und Kognitionswissenschaften)
- Management des Usability Engineering Lifecycles (Analyse, Konzeption, Entwicklung, Einführung, Optimierung, Relaunch)
- Kriterien zur Evaluierung der Usability (u.a. DIN EN ISO 9241-10, Richtlinie 90/270/EWG, Heuristiken nach Nielsen)
- Methoden zur Evaluierung der Usability (u.a. Befragungsmethoden, Beobachtungsmethoden, Datenauswertungen)
- Darstellung aktueller Werkzeuge, wie z.B. Entwicklungs- und Testumgebungen
- Behandlung von Sonderthemen: Qualität von grafischen Schnittstellen, Übertragungssystemen und interaktiven Systemen

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum

**Prüfung:**

Portfolio

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:

**Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:**

(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)

**Fachbereich Agrarwirtschaft:**

( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)

**Das Modul wird angeboten vom:**

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik

( ) Fachbereich Agrarwirtschaft

Sonstige Informationen: -

**Literatur:**

Jacobsen, Jens / Meyer, Lorena (2019): Praxisbuch Usability und UX: Bewährte Usability- und UX-Methoden praxisnah erklärt, 2. Auflage, Rheinwerk Computing: Bonn.

Krug, Steve (2014): Don't Make Me Think! Web Usability: Das intuitive Web, mitp Business: Frechen.

Nielsen, Jakob (1994): Usability Engineering, Morgan Kaufman: Amsterdam.

Norman, Don / Eschenfelder, Christian (2016): The Design of Everyday Things: Psychologie und Design der alltäglichen Dinge, Vahlen: München.

Richter, Michael / Flückiger, Markus D. (2016): Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Vieweg: Heidelberg.

Shneiderman, Ben / Plaisant, Catherine (2009): Designing the User Interface – Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison Wesley: Boston.

<b>Verhaltens- und Neuroökonomie</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. M. Mergenthaler			<b>Prüfungs-Nr.:</b>
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Übung	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Forschungs- und Entwicklungsmethoden im Bereich der Verhaltens- und Neuroökonomie. Sie sind in der Lage an der Entwicklung Bedarfsgerechter digitaler Lösungen aufgrund vertiefender verhaltensökonomischer Kenntnisse bezüglich der Bio-Signalverarbeitung mitzuarbeiten. Die Studierenden kennen Methoden und Ansätze die User-Experience (UX) digitaler Technologien im Sinne der Human-Computer-Interaction (HCI) zu optimieren.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Bio-Signalverarbeitung,</li> <li>• Erarbeitung exemplarischer wissenschaftlicher Studien,</li> <li>• Entwicklung einer eigenen Fragestellung,</li> <li>• Auswahl geeigneter Methode,</li> </ul> praktische Durchführung mindestens einer neuroökonomischen Methode (z.B. Eye-Tracking, fNIRS, EEG, GSR), Datenauswertung & Interpretation			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Übung			
<b>Prüfung:</b>			
Portfolio			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik			
(x) Fachbereich Agrarwirtschaft			
<b>Sonstige Informationen:</b> -			
<b>Literatur:</b>			
Jeweils neueste Auflage:			
Peyrolon, Pablo. Grundzüge der Neuroökonomie : So entstehen Entscheidungen			
Reimann, Martin. Neuroökonomie : Grundlagen – Methoden – Anwendungen			
Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			

<b>Webtechnologien</b>			
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Markus Strick			Prüfungs-Nr.:
<b>Modulart:</b> ( ) Pflichtmodul (x) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b> 1./2. Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich, SoSe		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	15	
Praktikum	2	15	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Grundkenntnisse der Informatik sind empfehlenswert			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Entwicklungsmethoden des World Wide Web und können diese eigenständig umsetzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Webinhalte semantisch zu strukturieren, zu gestalten und miteinander zu verlinken. Sie beherrschen zudem die Konzeption und Erstellung dynamischer Websites. Weiterhin können sie serverseitige Anwendungen programmieren und diese mit dem Front-End über Schnittstellen zu verbinden.			
<b>Inhalte:</b>			
Das World Wide Web setzt als Anwendung auf dem Internet auf. Es verwendet HTML als Auszeichnungssprache und CSS für die Darstellung. Die technischen Grundlagen von Web-Anwendungen und der Web-Anwendungserstellung werden vorgestellt und mittels Übungen praktisch vertieft. Das Modul ist hierzu wie folgt aufgebaut:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Entwicklungsmethoden und –prozesse, Projektmanagement, Medienrecht, Software-Patente, Autorenwerkzeuge</li> <li>• Client Programmierung I: HTML, XML-Sprachkonzept, XHTML</li> <li>• Client Programmierung II: CSS, Skripts, Applets, Plug-ins</li> <li>• Server Programmierung I: Protokolle (HTTP), CGI, PHP</li> <li>• Server Programmierung II: Servlets, Modellierung von Web-Anwendungen</li> <li>• Programmierschnittstellen: DOM</li> <li>• Webkonzeption, Informationsarchitektur, Taxonomien</li> <li>• Web-Usability und User Experience</li> <li>• Web-Autorensysteme, Webtools &amp; -editoren</li> <li>• Webgestaltung, Templatedesign und Webtypografie</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
Vorlesung, Praktikum			
<b>Prüfung:</b>			
Projektarbeit			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b>			
(x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b>			
( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b>			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik			
( ) Fachbereich Agrarwirtschaft			

Sonstige Informationen: -
<b>Literatur:</b> Bühler, Peter / Schlaich, Patrick / Sinner, Dominik (2018): Webtechnologien – JavaScript – PHP – Datenbank, Springer Vieweg: Heidelberg. Barres, Jörg (2015): Webtechnologien – All in One: Eine praxisorientierte Einführung in moderne Webtechnologien, Books on Demand: Norderstedt. Scott, Bill / Neil, Theresa (2009): Designing Web Interfaces, O'Reilly and Associates, Köln Fuchs, Paul (2019): HTML5 und CSS3 für Einsteiger: Der leichte Weg zur eigenen Webseite, BMU Verlag Landshut

<b>Modulverantwortung:</b>		Prüfungs-Nr.:	
<b>Modular:</b> ( ) Pflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul		<b>Empfohlenes Studiensemester:</b>	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich,		<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Credit Points:</b> 5 CP	<b>Workload:</b> 150 Stunden	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 Stunden	<b>Selbstlernzeit:</b> 90 Stunden
<b>Veranstaltungen (Kontaktzeit):</b>			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung			Name
Übung			
Praktikum			
Seminar			
Seminaristische Lehre			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>			
<b>Inhalte:</b>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>			
<b>Prüfung:</b>			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:			
<b>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</b> (x) Digitale Technologien – Master (M.Eng.)			
<b>Fachbereich Agrarwirtschaft:</b> ( ) Agrarwirtschaft (M.Sc.)			
<b>Das Modul wird angeboten vom:</b> ( ) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) Fachbereich Elektrische Energietechnik ( ) Fachbereich Agrarwirtschaft			
Sonstige Informationen:			
<b>Literatur:</b>			
			<b>Stand:</b>