

## Modulhandbuch Master Smart Factory Version 2

Gültig ab WS18/19

### Inhalt

Modul 4801 Systems Engineering.....	2
Modul 4802 Digitale Logistik.....	4
Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance .....	6
Modul 4804 Datenanalyse und -sicherheit.....	9
Modul 4805 Mobile Systeme.....	12
Modul 4806 Projekt 1 .....	14
Modul 4807 Intelligente Dinge und Sensorik .....	16
Modul 4808 Smarte Produktion.....	18
Modul 4809 Organisationsentwicklung .....	20
Modul 4810 Service Computing.....	22
Modul 4811 Konstruktion und Fertigungsplanung im Produktdatenmanagement für Industrie 4.0 .....	24
Modul 4811 Energieeffizienz und Energiemanagement .....	26
Modul 4812 Projekt 2.....	28
Modul 4813 Master Thesis .....	30

## Modul 4801 Systems Engineering

1	<b>Modulnr.</b> 4801	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Systems Engineering und Produktentwicklung		Vorlesung		deutsch	2 30	30	3
	b) Labor Systems Engineering		Labor		deutsch	2 30	30	2
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz		Methodenkompetenz		Selbst- und Sozialkompetenz	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden: Methoden der Produktentwicklung und des Systems Engineering anwenden und den Einsatz der Methoden im Hinblick auf deren Nutzen analysieren und bewerten.</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Notwendigkeit einer methodischen Vorgehensweise bei der Produkt- und Systementwicklung. Sie kennen einen Methodenbaukasten und wissen, welche Methoden zu welcher Phase des Produktentstehungsprozesses angewendet werden können. Sie sind in der Lage die Produktentstehung im Produktlebenszyklus einzuordnen und kennen Wechselwirkungen mit anderen Produktlebenszyklusphasen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage Methoden der Produkt- und Systementwicklung anzuwenden und die dabei generierten Arbeitsprodukte zu einer durchgängigen Systembeschreibung zu verknüpfen. Insbesondere wird das Model Based Systems Engineering auf Basis SysML angewendet.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, den Nutzen der verschiedenen Methoden zu Analysieren und zu bewerten und die Einführung in der späteren beruflichen Praxis zu argumentieren.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen den Bedarf, Methoden der Produkt- und Systementwicklung anwendungsspezifisch anzupassen und zu erweitern.</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Vorlesung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung</li> <li>2. Produktentstehungsprozesse</li> <li>3. Grundlagen der Systemtechnik</li> <li>4. Methodik und Arbeitsprodukte der Produkt- und Systementwicklung</li> <li>5. Model Based Systems Engineering</li> </ol> <p>Labor: Anwendung der Methoden auf ein durchgängiges Anwendungsbeispiel</p>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Modellbildung in technischen und betriebswirtschaftlichem Umfeld</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Technischen Mechanik, der Elektrotechnik, der Informatik und der Regelungstechnik</li> </ul>							
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) und b) Vorlesung und Labor: Mündliche Prüfung 15 Minuten b) Labor: Testat</p>							

## Modul 4801 Systems Engineering

8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Ing. Ralf Schuler</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pahl, Gerhard ; Beitz, Wolfgang ; Schulz, Hans-Joachim ; Jarecki, U.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre : Grundlagen Erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden Und Anwendung. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005.</li> <li>• Ehrlenspiel, Klaus ; Meerkamm, Harald: Integrierte Produktentwicklung : Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. M: Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2013.</li> <li>• Habermellner, Reinhard ; Weck, Olivier L. de ; Fricke, Ernst ; Vössner, Siegfried: Systems Engineering : Grundlagen und Anwendung. 13. Aktual.. Z: Orell Füssli, 2012.</li> <li>• Weilkens, Tim: Systems engineering mit SysML/UML : Modellierung, Analyse, Design. 1. Aufl.. Köln: Dpunkt-Verlag, 2006.</li> <li>• Friedenthal, Sanford ; Moore, Alan ; Steiner, Rick: A Practical Guide to SysML : The Systems Modeling Language. 3. Aufl.. San Francisco, Calif: Morgan Kaufmann, 2014.</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die Digitalisierung von Produkten und Produktionsprozessen bewirkt eine zunehmende Komplexität. Diese kann durch Methoden des Systems Engineering beherrscht werden. Im Rahmen des Moduls wird die Notwendigkeit des Systems Engineering begründet, ein Methodenbaukasten vermittelt und wesentliche Bestandteile daraus anhand eines Fallbeispiels angewendet. Besonderer Fokus liegt dabei auf dem Model Based Systems Engineering (MBSE), einer Vorgehensweise bei diverse Schritte und relevante Arbeitsprodukte der Produktentwicklung durch Modelle beschrieben und semantisch verknüpft werden. Dies erlaubt eine Vernetzung von Arbeitsprodukten der Produktentwicklung mit Informationen aus den Produktionsprozessen.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>02.08.2017</p>

## Modul 4802 Digitale Logistik

1	<b>Modulnr.</b> 4802	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Digitale Logistik		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung mit Übungen		<b>Sprache</b>  deutsch	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b> 4 60	<b>Selbststudium (h)</b> 90	<b>ECTS Credits</b> 5
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz		Methodenkompetenz		Selbst- und Sozialkompetenz	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Herausforderungen in der Logistik durch technologische und gesellschaftliche Veränderungen</li> <li>• Kenntnis der Prozesse und Technologien, mit denen diesen Herausforderungen erfolgreich begegnet werden kann</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Planung von Logistikprozessen, -infrastruktur und -software anwenden</li> <li>• Ergebnisse als Mitglied im Team erarbeiten und vor anderen Studierenden vorstellen</li> <li>• Mit der Fachsprache und den Fachbegriffen aus der Vorlesung sicher umgehen und diese korrekt und präzise anwenden</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständig Logistikprozesse, -infrastruktur und -software analysieren und bewerten</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständig Logistikprozesse, -infrastruktur und -software konzipieren</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Anforderungen an die Logistik durch technologische und gesellschaftliche Veränderung</li> <li>• Stabile Logistikprozesse als Grundlage der Digitalisierung</li> <li>• Moderne Lager- und Kommissioniertechnik (Fahrerlose Transportsysteme, Modulare Fördertechnik, Pick-by-Light, Pick-by-Voice, Pick-by-Vision, Cobots)</li> <li>• Aufgaben, Nutzen und Implementierung von Warehouse Management Software</li> <li>• Planung komplexer Lagerstrukturen</li> <li>• Moderne Supply Chain Management Konzepte und Software</li> <li>• Digitalisierung in Transport und Verkehr</li> <li>• Fallstudien</li> </ul>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Logistik und Intralogistik, des Supply Chain Management sowie des Lean Manufacturing</li> </ul>							
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur 90 Minuten</p>							
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>							
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Hannes Winkler</p>							

## Modul 4802 Digitale Logistik

10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heiserich, O.: Logistik: Eine Praxisorientierte Einführung, Gabler</li> <li>• Kluck, D.: Materialwirtschaft und Logistik, Schäffer Poeschel</li> <li>• Bauernhansl, T.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer</li> <li>• Wehberg, G.: Logistik 4.0: Komplexität managen in Theorie und Praxis, Springer</li> <li>• Chopra, Meindl: Supply Chain Management: Global Edition - Strategy, Planning, and Operation, Pearson</li> <li>• DHL Trend Research: DHL Trendradar</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Erlernen der ingenieurwissenschaftlichen Arbeit von technisch grundlegend vorgebildeten Studierenden.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2017</p>

## Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance

1	<b>Modulnr.</b> 4803	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Compliance		Vorlesung		dt./engl.	2 30	30	2
	b) Digitale Geschäftsmodelle		Vorlesung		dt./engl.	2 30	60	3
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Begriffe Unternehmensverfassung und Corporate Governance</li> <li>kennen verschiedene Bereiche der Corporate Compliance in Unternehmen</li> <li>kennen deren rechtliche Grundvoraussetzungen</li> <li>kennen Struktur und Wirkungsweise von Compliance-Management-Systemen</li> <li>kennen Analyseverfahren für das eigene Geschäftsmodelle und die Gefahren des Angriffs durch andere Geschäftsmodelle</li> <li>kennen digitale Vertriebs- und Marketingaspekte und -techniken</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dieses Wissen auf praktische Compliance-relevante Fragestellungen übertragen und anwenden</li> <li>Kannibalisierungseffekte durch eigene digitale Geschäftsmodelle abwägen</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, ein unternehmensweites Compliance-Management-System kritisch zu hinterfragen und zu bewerten</li> <li>wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema verstehen und deren Inhalt bewerten</li> <li>für eine gegebene Problemstellung eine passende Analyseverfahren wählen und implementieren; analysieren die Unternehmensumwelt im Hinblick auf Auswirkungen auf die Governance-Strukturen-Veränderungen</li> <li>Geschäftsmodelle in einer digitalisierten Welt bewerten</li> <li>verstehen betriebswirtschaftliche Modelle zur Kalkulation und Prognose des Geschäftserfolgs</li> <li>neue Geschäftsmodelle auf ihre Erfolgsfähigkeit bewerten</li> <li>sind in der Lage, ausgewählte Aspekte der Digitalisierung von KMU kritisch zu hinterfragen und zu bewerten</li> <li>wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema verstehen und deren Inhalt bewerten</li> <li>für eine gegebene Problemstellung eine passende Analyseverfahren wählen und implementieren; analysieren die Unternehmensumwelt im Hinblick auf disruptive Veränderungen</li> <li>können neue Geschäftsmodelle auf ihre Erfolgsfähigkeit bewerten</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozesse und Maßnahmen herleiten, die zu effektiven Corporate-Compliance -Strukturen beitragen insbesondere vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Digitalisierung des Unternehmensumfeldes</li> </ul>							

## Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>a) Compliance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Unternehmensführung</li> <li>• Corporate Social Responsibility (CSR)</li> <li>• Corporate Governance</li> <li>• Hintergründe, Notwendigkeit und Arten von Compliance</li> <li>• Compliance-Management-Systeme (CMS): Risikomanagement, Compliance Organisation, Kontrollsysteme</li> <li>• Compliance und Antikorruption</li> <li>• Praktische Übungen</li> </ul> <p><b>a) Digitale Geschäftsmodelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsmanagement im Rahmen von Industrie 4.0</li> <li>• Analyse der Unternehmensumwelt auf Gefahren durch marktverändernde Geschäftsmodelle</li> <li>• Strategien disruptiver Geschäftsmodelle</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Bewertung und Prognose des Geschäftserfolgs von neuen Geschäftsmodellen</li> <li>• Vertriebsmanagement und Marketing in einer digitalisierten Welt</li> <li>• Ausgewählte Aspekte der Digitalisierung von KMU</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in BWL, Wirtschaftsrecht, Unternehmensführung, Organisationsentwicklung und Unternehmensstrategie</li> <li>• Grundkenntnisse in Marktanalyse, Marketing und Vertrieb, Unternehmensstrategie</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Referat</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Simone Zeuchner Prof. Dr. Rainer Elste</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinze, I./Henschel, T.: Governance, Risk und Compliance im Mittelstand: Praxisleitfaden für gute Unternehmensführung, 2016</li> <li>• Otembra, S.: GRC-Management als interdisziplinäre Corporate Governance: Die Integration von Revision, Risiko- und Compliance-Management in Unternehmen. 2016</li> <li>• Chandler, D.: Strategic Corporate Social Responsibility: Sustainable Value Creation, 4. Auflage, London 2016</li> <li>• Suchanek, A.: Unternehmensethik: In Vertrauen investieren. Tübingen, 2015</li> <li>• Moosmayer, Klaus: Compliance, Praxisleitfaden für Unternehmen, 2. Auflage München 2012 Bay, Karl-Christian/Hastenrath, Katharina (Hrsg.), Compliance-Management-Systeme – Praxiserprobte Elemente, Prozesse und Tools, München, 2014</li> <li>• Kark, Andreas: Compliance-Risikomanagement, München 2013</li> <li>• Binckebanck, L./ Elste, R. (Hrsg.) Digitalisierung im Vertrieb, Wiesbaden, 2016</li> <li>• El Sawy, O. A., Pereira, F.; Business Modelling in the Dynamic Digital Space, Wiesbaden 2013</li> <li>• Daim, T. U., Pizarro, M., Talla, R.; Planning and Roadmapping Technological Innovations</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Management-Kompetenzen und unternehmerische Denk- und Handlungsmethoden</p>

## **Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance**

12	<b>Letzte Aktualisierung</b>
	12.01.2018



## Modul 4804 Datenanalyse und -sicherheit

1	<b>Modulnr.</b> 4804	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Big Data		Vorlesung		deutsch	2 30	60	3
	b) Datensicherheit		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren</li> <li>• einige Verfahren für die Analyse und Visualisierung umfangreicher Datensätze</li> <li>• und verstehen die grundlegenden Prinzipien der aktuell eingesetzten Verfahren zur Verschlüsselung von Daten</li> <li>• und verstehen verschiedene kryptographische Verfahren zur Authentifizierung</li> <li>• Schwachpunkte in kryptographischen Systemen</li> <li>• verstehen Schwachstellen in Netzwerkprotokollen und kennen Maßnahmen, um die Sicherheit in Netzwerken zu erhöhen</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen zur Datenanalyse in Software implementieren und anwenden</li> <li>• ihre Kenntnisse und Fertigkeiten selbständig erweitern und aktualisieren</li> <li>• Daten mit den gelernten Verfahren visualisieren und klassifizieren</li> <li>• Standardverfahren zur Datenverschlüsselung anwenden</li> <li>• kryptographische Verfahren zur Authentifizierung anwenden</li> <li>• Maßnahmen ergreifen um die Sicherheit in Netzwerken zu erhöhen</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage die Algorithmen bestehender Systeme für die Datenanalyse und die Mustererkennung zu erkennen und zu bewerten</li> <li>• wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema verstehen und deren Inhalt bewerten</li> <li>• für eine gegebene Problemstellung eine passende Analysemethode wählen und implementieren</li> <li>• sind in der Lage die Sicherheit von einfachen kryptographischen Systemen zu bewerten</li> <li>• für ausgewählte Netzwerkprotokolle potentielle Schwachpunkte analysieren</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für gegebene Problemstellungen Analysesysteme aus bestehenden Algorithmen aufbauen.</li> </ul>							

## Modul 4804 Datenanalyse und -sicherheit

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>a) Vorlesung Big Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Grundbegriffe: Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswerte und Kovarianzen</li> <li>• Datenreduktion durch Kenngrößenbildung und Kenngrößenselektion</li> <li>• Überwachte statistische Klassifikation: Bayes-Klassifikatoren, Lineare Diskriminanten, Support Vektor Machines, Boosting-Verfahren</li> <li>• Algorithmen und Datenmodelle für Big Data, MapReduce, Hadoop</li> </ul> <p><b>b) Datensicherheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen kryptographischer Methoden</li> <li>• Grundlegende Verschlüsselungskonzepte</li> <li>• Symmetrische und Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren</li> <li>• Public-Key Verfahren</li> <li>• Kryptographische Methoden zur Authentifizierung</li> <li>• Sicherheitsaspekte in Datennetzen</li> <li>• Schwachpunkte in Netzwerkprotokollen und Maßnahmen zur Erhöhung der Netzwerksicherheit</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur 90 Minuten</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Markus Kaupp Prof. Dr. Georg Schmidt</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bishop, C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), Springer-Verlag, 2011.</li> <li>• Duda, R. O. et al: Patter Classification, John Wiley &amp; Sons, 2000.</li> <li>• Schölkopf, B; Smola A. J.: Learning with Kernels – Support Vector Machines Regularization, Optimization and Beyond, Mit University Press, 2002</li> <li>• Marz, N: Big Data – Principles and best practices of scalable real-time data systems, Manning, 2015</li> <li>• J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer Verlag, 2016</li> <li>• A. Beutelsbacher, J. Schwenk, K. Wolfenstetter, Moderne Verfahren der Kryptographie, Springer-Verlag 2015</li> <li>• A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall, Computernetzwerke, Pearson, 2012</li> <li>• A. Aurand, LAN-Sicherheit, dpunkt.verlag, 2005</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die AbsolventInnen sind befähigt, Aufgabenstellungen im Bereich von Industrie 4.0 selbstständig und im Team ingenieurmäßig zu bearbeiten. Die vermittelten Methoden und Fähigkeiten ermöglichen den AbsolventInnen, neue technische Problemstellungen zu lösen. Die Studierenden erlernen spezifische Kenntnisse in den Gebieten der Datenanalyse und der Mustererkennung und deren Anwendung im Fertigungsumfeld.</p>

## Modul 4804 Datenanalyse und -sicherheit

12	<b>Letzte Aktualisierung</b>
	12.01.2018

## Modul 4805 Mobile Systeme

1	<b>Modulnr.</b> 4805	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Mobile Systeme		Vorlesung mit Übungen		englisch	2 30	60	3
	b) Labor Mobile Systeme		Labor		englisch	2 30	30	2
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realisierungsmöglichkeiten von mobilen Anwendungen mit ihren Vor- und Nachteilen aufzeigen</li> <li>die grundlegenden Eigenschaften von HTML, JavaScript, jQuery und PHP beschreiben</li> <li>die Ansteuerung von Sensoren und Aktoren über einen auf einem Raspberry Pi laufenden Web Server erklären</li> <li>systematisch im Entwickler-Quellen im Internet nach Antworten auf Fragestellungen bei der Implementierung von Web Apps suchen</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Konfigurationsaufgaben an Linux-basiertem System (Raspberry Pi) durchführen</li> <li>einfache Konfigurationsaufgaben an einem Web Server inkl. PHP-Aktivierung vornehmen</li> <li>einfache Web Apps mit Hilfe von HTML, Javascript, jQuery und PHP erzeugen</li> <li>die Architektur einer konkreten Web App gestalten</li> <li>eine Web App mit Hardware-Komponenten integrieren</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anforderungen an Web Apps identifizieren und priorisieren</li> <li>Implementierungsarten von Web Apps gegenüberstellend bewerten</li> <li>Existierende Web Apps untersuchen, bewerten und verbessern</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Web Apps auf der Basis von Anforderungen konzipieren</li> <li>Sich eigene, nicht im Rahmen der Veranstaltung vermittelte Kompetenzen aneignen, z. B. durch die Nutzung geeigneter Internet-Quellen und Handbücher</li> <li>Kreative Ideen für neue Web Apps im Umfeld von Industrie 4.0 entwickeln</li> <li>technische Projekte selbständig organisieren und ausführen</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung von Inhalten aus den Bereichen HTML, Javascript, jQuery und PHP durch Vortrag und Übungen</li> <li>Angeleitetes Erarbeiten von Inhalten aus den Bereichen Datenbanken, Raspberry Pi., Sensor- und Aktoranbindung über unterschiedliche Protokolle (z. B. i<sup>2</sup>c, SPI) und Linux-Administration im Rahmen der Labor-Veranstaltung</li> </ul>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung zum Masterstudium</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Informatik (Funktionsweise von Rechnern, Zahlensysteme, Kodierungen, Kompression, Kryptographie, Rechnernetze, Datenbanken)</li> <li>Grundlagen der Programmierung</li> <li>Grundlagen der Anwendungssysteme</li> </ul>							

## Modul 4805 Mobile Systeme

7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Mündliche Prüfung 15 Minuten
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Ben Marx
10	<b>Literatur</b> Skript und aktuelle Literaturverweise dort
11	<b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>  Studierende vertiefen in diesem Module ihre Kenntnisse über Wirkzusammenhänge von Cyber-Physischen Systemen und den Ablauf von IT-Projekten allgemein. Sie lernen die Technik einzuschätzen und Potentiale zu bewerten sowie den Aufwand von IT-Projekten abzuschätzen.  Mobile Systeme bilden einen wesentlichen Teil der Mensch-Maschine-Schnittstelle von Lösungen im Bereich Industrie 4.0. Das Modul vermittelt Grundlagenwissen und –kompetenzen, die die Studierenden in die Lage versetzen, Prozesse zu optimieren und Projekte in diesem Bereich zu konzipieren, zu beauftragen und ggf. selbst durchzuführen.
12	<b>Letzte Aktualisierung</b> 27.07.2017

## Modul 4806 Projekt 1

1	<b>Modulnr.</b> 4806	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Projekt		Projektarbeit		deutsch	3 45	105	5
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden und Begriffe des Projektmanagements benennen</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erlernte Methoden an praxisbezogenen fachübergreifenden Aufgabenstellungen anwenden</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektbezogene Aufgaben mit dem Instrumentarium der Ingenieurwissenschaften unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Aspekten nach anerkannten Methoden des Projektmanagements lösen</li> <li>Analysieren Risiken für die Zielerreichung in technischer oder terminlicher Hinsicht, bewerten diese und definieren ggf. Abhilfemaßnahmen</li> <li>Analysieren und bewerten im Team Arbeitsergebnisse anderer Projektteilnehmer im Hinblick auf die Projektziele</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeit im Team verteilen und den Projektfortschritt steuern</li> <li>Debattieren und beschließen im Team die weitere Vorgehensweise zur Erreichung von Projektzielen</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Studierenden realisieren in Kleingruppen ein Projekt aus der betrieblichen oder gesellschaftlichen Praxis, oft in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen oder einer Einrichtung der Region. Jedes Projektteam bekommt eine eigene Aufgabenstellung. Die Zuordnung zu den Teams erfolgt im Losverfahren. Sie wenden dabei ihre zuvor gewonnenen Kenntnisse aus den Bereichen Technik und Wirtschaft praktisch und unter weitgehend realistischen Bedingungen an. Sie müssen sich eigenverantwortlich organisieren. Beschaffungs- und Fertigungsaufgabe sind Teil des Projekts.</p>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung zum Master-Studium</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektmanagement</li> </ul>							
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Projektarbeit und Referat</p>							
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtfach im Master Smart Factory. Das Modul wird jedes Semester angeboten</p>							
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil (Modulverantwortlicher) Prof. Dipl.-Ing. Doerte Laing-Nepustil</p>							

## Modul 4806 Projekt 1

10	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Jakoby: Intensivtraining Projektmanagement: Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau, Springer Verlag, Wiesbaden 2015</li> <li>• Fachbezogene Literatur ist abhängig von der Aufgabenstellung und im Rahmen des Projekts zu ermitteln</li> </ul>
11	<b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinäre Aufgabenstellungen im Team lösen</li> <li>• Anwendung der Methoden des Projektmanagement</li> </ul>
12	<b>Letzte Aktualisierung</b> 15.01.2018

## Modul 4807 Intelligente Dinge und Sensorik

1	<b>Modulnr.</b> 4807	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Intelligente Dinge und Sensorik b) Labor Sensorik		Vorlesung		deutsch	4 60 15	60 15	5
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Fähigkeiten intelligenter Dinge. Sie kennen die Techniken zur Identifikation, Sensorik, und zum Informationsaustausch.</li> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten Sensoren und deren Funktionsweise. Sie kennen die Eigenschaften fortgeschrittener intelligenter und vernetzter Sensoren.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Funktionsweise einer vernetzten Fertigungsumgebung verstehen. Sie können die Funktionsweise moderner intelligenter und vernetzter Sensoren verstehen und solche Sensoren richtig anwenden.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in einer bestehenden oder zu planenden Fertigungsumgebung das Potential für intelligente Dinge und Sensoren erkennen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in einer bestehenden oder zu planenden Fertigungsumgebung intelligente Dinge und Sensoren implementieren, die durch einen gemeinsamen Datenaustausch einen Mehrwert für Effizienz, Planbarkeit, Management, Produktsicherheit und Kosten bietet.</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Intelligente Dinge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften und Fähigkeiten intelligenter Dinge</li> <li>Identifikation, Sensorik, Aktorik, Inf.-verarbeitung, Entscheidungsfindung, Kommunikation</li> <li>Verwendete Techniken</li> <li>Identifikation mit RFID, Barcode 1D und 2D</li> <li>Informationsaustausch mit W-Lan, Profibus Bluetooth, optisch...</li> <li>Positionsbestimmung mit GPS oder indoor Navigation</li> </ul> <p>Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatursensoren</li> <li>Lage und Beschleunigungssensoren</li> <li>Drucksensoren</li> <li>RFID-Sensoren</li> <li>Kamera- und Laserscanner</li> <li>GPS Empfänger</li> <li>Magnetfeld-Sensoren</li> <li>Intelligente Sensoren</li> <li>Vernetzte Sensoren</li> </ul>							



## Modul 4807 Intelligente Dinge und Sensorik

6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Physik</li> <li>• Grundlagen Elektrotechnik</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Technische Optik</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur 90 Minuten</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtfach im Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weigl</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <p>Fleisch Elgar Friedemann Mattern : Das Internet der Dinge; (Springer) Hünerberg Reinhard; Armin Töpfer: Ganzheitliche Unternehmensführung in dynamischen Märkten (Springer, Gabler) Hering, Ekbert: „Sensoren in Wissenschaft und Technik“; (Vieweg+Teubner) Tränkle, Hans-Rolf: „Sensortechnik“, (Springer) Löffler-Mang: „optische Sensorik“, (Vieweg+Teubner)</p>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Industrie 4.0 setzt auf die Verfügbarkeit einer Vielzahl von Daten entlang eines Fertigungsprozesses. In dieser Vorlesung sollen ein Verständnis der Sensoren erlangt werden, die diese Daten erfassen und an einen zentralen Datenspeicher weiterleiten. Im Bereich intelligente Dinge soll die Verlagerung der Rechenkapazität von einem zentralen Rechner auf verteilte Intelligenz in vielen kommunizierenden Komponenten vermittelt werden.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.08.2017</p>

## Modul 4808 Smarte Produktion

1	<b>Modulnr.</b> 4808	<b>Studiengang</b> SMF	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Smarte Produktion		Vorlesung mit Übungen		deutsch	4 60	90	5
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der Ziele, Aufgaben, Rahmenbedingungen, Prozesse und Methoden der Prozess- und Fabrikplanung mit digitalem Fokus</li> <li>Kenntnis der Ziele, Aufgaben, Rahmenbedingungen, Prozesse und Methoden des Qualitätsmanagements</li> <li>Grundlegende Kenntnisse im Bereich schlanke Produktion / Lean Manufacturing mit digitaler Ausprägung</li> </ul> </li> <li><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erwerb grundlegender Fertigkeiten zur Lösung von Aufgabestellungen in den Bereichen Produktionslinienplanung, Fabrikplanung und Qualitätsmanagement</li> </ul> </li> <li><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Analyse, Kategorisierung und dem Vergleich unterschiedlicher Ansätze und Vorgehensweisen in den Bereichen Fabrikplanung und Einsatz digitaler Produktionsunterstützung</li> </ul> </li> <li><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul> </li> </ul>							
5	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen Produktionslinienplanung (Geschichte, Ziele, Zielkonflikte, Bereiche, Organisation, Ansätze, Werkzeuge und Methoden)</li> <li>Grundlagen Fabrikplanung mit digitalem Fokus</li> <li>Grundlagen Qualitätsmanagement (Ziele, Methoden, Vorgehen, Einsatz digitaler Vernetzung)</li> <li>Grundlagen schlanke Produktion (Push vs. Pull, Toyota Prinzipien)</li> </ul>							
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:  Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>							
7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Mündliche Prüfung 15 Minuten							
8	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory							
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.sc. (ETH Zürich) Frederik Reichert							

## Modul 4808 Smarte Produktion

10	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiem: „Qualität 4.0, QM,MES und CAQ in digitalen Geschäftsprozessen der Industrie 4.0“, 2016.</li> <li>• Sihn, Sunk, Nemeth, Kuhlang, Matyas: „Produktion und Qualität“, 2016.</li> <li>• Schuh, Klappert: „Technologiemanagement“, 2011.</li> <li>• Westkämper, Löffler: „Strategien der Produktion - Technologien, Konzepte und Wege in die Praxis“, 2016.</li> <li>• Rother, Shook: „Sehen Lernen: Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen“, 2004.</li> </ul>
11	<b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>
12	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2017

## Modul 4809 Organisationsentwicklung

1	<b>Modulnr.</b> 4809	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Change Management		Vorlesung		deutsch	2 30	60	3
	b) Führungsstrategien		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Merkmale und Vorgehensweisen, nach denen in modernen Organisationen notwendige Veränderungen erkannt und gestaltet werden können.</li> <li>die Bedeutung grundlegender arbeits- und organisationspsychologischer Aspekte für eine zielorientierte Mitarbeiterführung beschreiben.</li> <li>verschiedene Führungstheorien und Führungsinstrumente unterscheiden und in den jeweiligen Unternehmenskontext einordnen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die typischen Aufgaben von Führungskräften zur Initiierung und Begleitung von Veränderungsprozessen</li> <li>die besonderen Herausforderungen von Veränderungsprozessen in Unternehmen benennen und Führungstheorien und Führungsinstrumente fallbezogen zuordnen.</li> <li>den Nutzen verschiedener Methoden aus den Bereichen Konfliktmanagement und Kommunikation in Bezug auf deren Einsetzbarkeit in unterschiedlichen Szenarien bewerten.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sinnvolle Wege im Umgang mit auftretenden Widerständen bei den betroffenen Stakeholdern aufzeigen</li> <li>die Auswirkungen von Change-Prozessen auf die Organisationsstruktur und die Mitarbeiter analysieren und Lösungsmöglichkeiten für auftretende Probleme entwickeln.</li> <li>Konfliktsituationen sowie strukturelle Probleme der Zusammenarbeit analysieren, und Lösungen für den Umgang mit diesen Situationen erarbeiten.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose von Triebkräften und Faktoren des Wandels durchführen</li> <li>Kenntnisse zum Management von Veränderungen fallbezogen anwenden</li> <li>Maßnahmen der Organisationsentwicklung im Hinblick auf ein möglichst ausgewogenes Verhältnis von Effektivität/Effizienz und Akzeptanz unter den Mitarbeitern planen.</li> <li>mithilfe eines grundlegenden Repertoires an Coaching-Methoden die eigenen Führungskompetenzen erweitern.</li> </ul>							

## Modul 4809 Organisationsentwicklung

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Management des Wandels und Organisation (Triebkräfte, Strategien und Theorien zur Beherrschung des Wandels)          Managen des Changeprojekts – Führen im Transitionsprozess          Die kritischen Rollen im Wandelprozess          Change Sponsor, Change Manager, Change Agent, betroffene Stakeholder          Ausgewählte Instrumente und Methoden zur Gestaltung von Wandel          Bewältigung von emotional-psychologischen Situationen im Veränderungsprozess          Beziehungsmanagement          Art und Weise des Umgangs mit Macht</p> <p>b) Ausgewählte Aspekte der Arbeits- und Organisationspsychologie,          Psychologische Aspekte der Mitarbeiterführung,          Führungstheorien, Führungsinstrumente,          Führung in Veränderungsprozessen, Digital Leadership,          Konfliktmanagement und Kommunikation in Leitungsfunktionen,          Coaching-Kompetenzen für Führungskräfte</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>          Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ---</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ---</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Referat</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Simone Zeuchner,          Prof. Dr. Badreddin Abolmaali</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Doppler, Christoph Lauterburg: Change Management / 13. Auflage / Campus / 2014</li> <li>• Leading Change: John P. Kotter / Vahlen / 2011</li> <li>• Georg Schreyögg / Daniel Geiger: Organisation / 6. Auflage / Springer Gabler / 2015</li> <li>• Friedemann W. Nerdinger, Gerhard Blickle, Niclas Schaper: Arbeits- und Organisationspsychologie   3. Auflage   Springer   2014</li> <li>• Florian Becker: Psychologie der Mitarbeiterführung   Springer   2014</li> <li>• Friedemann Schulz von Thun, Johannes Ruppel, Roswitha Stratmann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte   Neuausgabe   Rowohlt Taschenbuch Verlag   2003</li> <li>• Ian Stewart, Vann Joines: TA Today – A New Introduction to Transactional Analysis   2nd Edition   Lifespace Publishing   2012</li> <li>• Friedrich Glasl: Selbsthilfe in Konflikten   5. Auflage   Verlag Freies Geistesleben   2008</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Vorbereitung auf die Rolle als Führungskraft im Hinblick auf die sich verändernden Anforderungen an das Management, nicht nur in digitalisierten Unternehmen.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>10.07.2017</p>

## Modul 4810 Service Computing

1	<b>Modulnr.</b> 4810	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Service-Orientierte Prozesse		Vorlesung mit Übungen		deutsch	3 45	45	3
	b) Labor SOP		Labor		deutsch	1 15	45	2
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, gilt für die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen Aufbau und Vorteile einer serviceorientierten Architektur.</li> <li>sind vertraut mit den Grundsätzen der Datenstrukturierung und der industriellen Kommunikation.</li> <li>kennen Aufbau und Inhalt einer standardisierten Servicebeschreibung.</li> <li>kennen Einsatzmöglichkeiten, Konsequenzen und Vorteile von Web-Services und REST.</li> <li>sind vertraut mit Client-Server-Kommunikation und Internettechnologien.</li> <li>verstehen die Einsatzmöglichkeiten von SOA in der Automatisierungstechnik mit Hilfe von OPC-UA.</li> <li>verstehen die Einsatzmöglichkeiten der Serviceorientierung im Rahmen von Industrie 4.0.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können selbständig eine standardisierte Servicebeschreibung erstellen und verändern.</li> <li>können in der Vorlesung behandelte Techniken und Verfahren praktisch an kleinen, überschaubaren Beispielen selbständig anwenden.</li> <li>können Programmierungen von Embedded Systems unter Linux vornehmen.</li> <li>können Daten in der Cloud speichern und verknüpfen.</li> <li>können im Team Ergebnisse erarbeiten und vor anderen Studierenden vorstellen.</li> <li>können mit der Fachsprache und den Fachbegriffen aus der Vorlesung sicher umgehen und diese korrekt und präzise anwenden</li> <li>können ein Projekt zur industriellen Client-Server-Kommunikation eigenständig durchführen und steuern.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können selbständig einen Service und die dazugehörige Kommunikation analysieren.</li> <li>können eigenständig einen serviceorientierten Prozesses definieren und passende Technologien auswählen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können selbständig einen Service spezifizieren und implementieren.</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protokolle und Standards für die Client-Server-Kommunikation (XML, http, SOAP)</li> <li>Standardisierte Servicebeschreibungen mit WSDL</li> <li>Einsatz von Web-Services und REST</li> <li>Industrielle Kommunikation mit OPC-UA</li> <li>Einsatz und praktischer Umgang mit einer Cloud-Plattform (z.B. BlueMix, ThingWorx, Azure)</li> <li>Anwendungen der Client-Server-Kommunikation auf Embedded Systems (z.B. RaspberryPI)</li> <li>Einsatz von IoT-Services im Umfeld Industrie 4.0 (z.B. AXOOM, CONNYUN)</li> </ul>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung zum Master-Studium</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen in: Programmierung, Datenkommunikation, Geschäftsprozesse</li> </ul>							

## Modul 4810 Service Computing

7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur 90 Minuten
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Christian Cseh
10	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papazoglou, Michael P. (2008): Web services. Principles and technology. Pearson/Prentice Hall.</li> <li>• Melzer, Ingo; Eberhard, Sebastian (2008): Service-orientierte Architekturen mit Web Services. Konzepte - Standards - Praxis. 3. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag</li> <li>• Heuser, Oliver; Holubek, Andreas (2010): Java Web Services in der Praxis, Heidelberg: dpunkt-Verlag</li> <li>• Mahnke, Wolfgang, Leitner, Stefan-Helmut, Damm, Matthias (2009): OPC Unified Architecture, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> </ul>
11	<b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Planung von Prozessen</li> <li>• Methoden und Werkzeuge der Prozessoptimierung</li> <li>• Einsatz von Informationssystemen und Informationstechnik im Unternehmen</li> <li>• Nutzung von Internettechnologien im Umfeld Industrie 4.0</li> </ul>
12	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.07.2017

## Modul 4811 Konstruktion und Fertigungsplanung im Produktdatenmanagement für Industrie 4.0

1	Modulnr. 4811	Studiengang SFM	Semester 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload (h) 150	ECTS Credits 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Konstruktion und Fertigungsplanung im Produktdatenmanagement für Industrie 4.0		Vorlesung		deutsch	2 30	60	3
	b) Labor Konstruktion und Fertigung		Labor		deutsch	1 15	15	1
	c) Labor Produktdatenmanagement		Labor		deutsch	1 15	15	1
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz		Methodenkompetenz		Selbst- und Sozialkompetenz	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen die Inhalte, Funktionen, Anwendung und den Nutzen eines Produktdatenmanagement-Systems.</li> <li>• Die gesamte Prozesskette der Produktentstehung überblicken und deren Anordnung in Unternehmen verstehen.</li> <li>• Produktbauteile sinnvoll dimensionieren.</li> <li>• Konstruktionen in Bezug auf Beanspruchungen, Betriebsfestigkeit und Produktionsplanung beurteilen.</li> <li>• Funktionsweisen der Fertigungsverfahren verstehen und alternative bzw. innovative Verfahren vergleichend beurteilen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines einfachen Produktdatenmanagement-Systems.</li> <li>• Geeignete Fertigungsverfahren unter ingenieurstechnischer Berechnung der Parameter auswählen.</li> <li>• Details der Konstruktion im Hinblick auf die Produktionsoptimierung gestalten.</li> <li>• Maschinenbautechnische Berechnungen für Produktelemente durchführen.</li> <li>• Fertigungstechniken praktisch anwenden.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Produktkonzepte hinsichtlich Chancen und Risiken am Markt analysieren und bewerten.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neues Produkt erschaffen bzw. bestehendes Produkt erweitern.</li> </ul>							



## Modul 4811 Konstruktion und Fertigungsplanung im Produktdatenmanagement für Industrie 4.0

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Zu a) Konstruktion und Fertigungsplanung im Produktdatenmanagement für Industrie 4.0: Prinzip, Konzept und Strategie von einem Produktdatenmanagement-System. Potenziale bei der Nutzung der Produktdatenmanagement-Technologie zur Optimierung von Arbeitsprozessen und zur Steigerung der Produktivität in einem Unternehmen. Vertiefung der Konstruktionsmethodik und der Fertigungstechnik im Hinblick auf das Zusammenwirken mit einem Produktdatenmanagement-System.</p> <p>Zu b) Labor Konstruktion und Fertigung: Praktische Durchführung eines gesamten Konstruktionsprozesses unter Berücksichtigung der Schnittstellen zu einem Produktdatenmanagement-System. Dies beinhaltet die Produktplanung, -gestaltung und technische -auslegung, die Produktionsplanung mit Berechnung der Parameter für die Fertigungsschritte, die Anfertigung oder Beschaffung von Musterteilen, die Durchführung und Auswertung erforderlicher Versuche sowie die Erprobung des Produkts.</p> <p>Zu c) Labor Produktdatenmanagement: Programmieren eines Produktdatenmanagement-Systems, dessen Bestückung sowie die Pflege der Daten.</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung</li> <li>• Technisches Zeichnen (CAD)</li> <li>• Grundlagen der Technik (Konstruktionslehre und Werkstoffkunde) (WNB Modul 633)</li> <li>• Maschinenbau (Fertigungstechnik und Maschinenelemente) (WNB Modul 638)</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Zu a) Mündliche Prüfung 15 Minuten Zu b) und c) Praktische Arbeit</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Wahlmodul Masterstudiengang Smart Factory</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Markus Kirchner</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schöttner, J.: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie. Leipzig: Fachbuchverlag</li> <li>• Poetzsch-Heffter, A.: Konzepte objektorientierter Programmierung. Berlin: Springer</li> <li>• J. Goll; C. Heinisch: Java als erste Programmiersprache. Berlin: Springer Vieweg</li> <li>• Koether, R.; Rau, W.: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. München: Hanser</li> <li>• Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure. Berlin: Springer</li> <li>• Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre. Berlin: Springer</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1 &amp; 2. Hallbergmoos: Pearson</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Erlernen der ingenieurwissenschaftlichen Arbeit von technisch grundlegend vorgebildeten Studierenden.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>06.07.2017</p>

## Modul 4811 Energieeffizienz und Energiemanagement

1	<b>Modulnr.</b> 4811	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1/2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Wahlpflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Nachhaltigkeit		Vorlesung mit Übungen		deutsch	2 30	30	2
	b) Energieeffizienz und Energiemanagement		Vorlesung mit Übungen		deutsch	3 45	45	3
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz		Selbst- und Sozialkompetenz		
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> <b>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, kennen die Studierenden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte zur Definition und Berechnung der Nachhaltigkeit</li> <li>• Konzepte zur Bewertung und Berechnung der Energieeffizienz</li> <li>• Umsetzung eines Energiemanagement nach ISO 50001</li> </ul> <b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Systeme auf ihre Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hin zu verstehen.</li> </ul> <b>Anwenden (Fertigkeiten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Systeme auf ihre Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hin quantitativ zu berechnen.</li> </ul> <b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Systeme auf ihre Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hin quantitativ zu bewerten.</li> </ul> <b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können neue und größere Systeme auf Ihre Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hin bewerten.</li> </ul>							
5	<b>Inhalte</b> a) Nachhaltigkeit Dozent: Nepustil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bereiche der Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeit und Energie, Energiequellen und Wandlungsprozesse, Treibhausgasproblematik.</li> </ul> b) Energieeffizienz und Energiemanagement Dozent: Laing-Nepustil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologische Aspekte, finanzielle Instrumente und regulatorische Instrumente zur Verbesserung der Energieeffizienz.</li> <li>• Effizienzindikatoren, Effizienz und Suffizienz, Rebound-Effekte.</li> <li>• Intelligentes Energiemanagement z.B. durch Korrelation von Lastgängen und Erzeugungsgängen, methodisches Energiemanagement nach DIN ISO 50001.</li> </ul>							
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik</li> </ul> </li> </ul>							
7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung 90 Min. für beide Teile							

## Modul 4811 Energieeffizienz und Energiemanagement

8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Master Smart Factory im 1. oder 2. Studiensemester. Das Modul wird jedes Semester angeboten</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dipl.-Ing. Doerte Laing-Nepustil (Modulverantwortlicher) Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pehnt, M. (Herausgeber). Energieeffizienz Ein Lehr- und Handbuch. Springer (2010). doi:10.1007/978-3-642-14251-2</li> <li>• DIN EN ISO 50001: DIN EN ISO 50001 - Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. (2011)</li> <li>• Deutsche Energie-Agentur, Handbuch für betriebliches Energiemanagement: systematisch Kosten senken, Berlin, 2014, ISBN 978-3-9812787-7-4</li> <li>• M. Kaltschmitt, A. Wiese, W. Streicher (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer, Berlin, Heidelberg 2003</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Studierende können ingenieurmäßiges Denken und Handeln anwenden, bei Methoden der technischen Problemlösung und bei der Nutzenabschätzung. Die Studierenden entwickeln Lösungsstrategien bei Zielkonflikten.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>17.08.2017</p>

## Modul 4812 Projekt 2

1	<b>Modulnr.</b> 4812	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Projekt		Projektarbeit		deutsch	3 45	105	5
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> Projekt-Terminplan, Projekt-Strukturplan, Projekt-Arbeitspakete, Projekt-Statusberichte</p> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b> Methoden des Projektmanagements, der Projektsteuerung.</p> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektbezogene Aufgaben mit dem Instrumentarium der Ingenieurwissenschaften unter Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Aspekte nach anerkannten Methoden des Projektmanagements lösen</li> <li>• Analysieren Risiken für die Zielerreichung in technischer oder terminlicher Hinsicht, bewerten diese und definieren ggf. Abhilfemaßnahmen, analysieren von Alternativlösungen</li> <li>• Analysieren und bewerten im Team Arbeitsergebnisse anderer Projektteilnehmer im Hinblick auf die Projektziele und Innovation</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit im Team verteilen und den Projektfortschritt steuern</li> <li>• Debattieren und beschließen im Team die weitere Vorgehensweise zur Erreichung von Projektzielen</li> <li>• Bewerten von Alternativlösungen im Hinblick auf technische Umsetzbarkeit und wirtschaftliche Realisierbarkeit</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Studierenden realisieren in Kleingruppen eine Projektaufgabe aus aktuellen Forschungsthemen der Fakultät. Alle Projektteams erhalten die gleiche Aufgabe und stehen im Wettbewerb zueinander. Sie wenden dabei ihre zuvor gewonnen Kenntnisse aus den Bereichen Technik und Wirtschaft praktisch und unter weitgehend realistischen Bedingungen an. Sie müssen sich eigenverantwortlich organisieren. Beschaffungs- und Fertigungsaufgabe sind Teil des Projekts.</p>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zulassung zum Master-Studium</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> </ul>							
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Projektarbeit und Referat</p>							
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Master Smart Factory. Das Modul wird jedes Semester angeboten.</p>							

## Modul 4812 Projekt 2

9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil (Modulverantwortlicher) Prof. Dipl.-Ing. Doerte Laing-Nepustil</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Literatur</b></li> <li>• Walter Jakoby: Intensivtraining Projektmanagement: Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau, Springer Verlag, Wiesbaden 2015</li> <li>• Fachbezogene Literatur ist abhängig von der Aufgabenstellung und im Rahmen des Projekts zu ermitteln</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinäre Aufgabenstellungen im Team lösen</li> <li>• Anwendung der Methoden des Projektmanagement</li> <li>• Wissenschaftliche Vorgehensweise und arbeiten</li> </ul>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>15.01.2018</p>

## Modul 4813 Master Thesis

1	<b>Modulnr.</b> 4813	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 900	<b>ECTS Credits</b> 30
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Masterarbeit		Projektarbeit		deutsch	2 30	780	27
	b) Kolloquium		Kolloquium		deutsch	2 30	60	3
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz			
	Erinnern und Verstehen		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchemethoden.</li> <li>• Regeln für Quellenangaben und Zitate in wissenschaftlichen Arbeiten.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchieren und Anwenden der benötigten Daten, Fakten und Methoden.</li> <li>• Den Stand von Forschung und Technik zum Thema zusammenfassen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständig eine neue unbekannte Aufgabenstellung analysieren und sinnvolle Lösungsmethoden auswählen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstgesteuert die Vorgehensweise zur Problemlösung finden und durchführen.</li> <li>• In einem Team mitarbeiten und ggf. auch Führungsverantwortung übernehmen.</li> <li>• Sicheres Halten einer mündlichen Präsentation.</li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Erstellen eines Projektplans. Analyse und Bearbeitung der Aufgabenstellung. Schriftliche Dokumentation. b) Mündliche Präsentation der Arbeitsweise und Ergebnisse vor einem Fachauditorium.</p>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empfohlen:</b></li> <li>• Es sollen alle Studien- und Prüfungsleistungen der Semester 1 und 2 bestanden sein.</li> </ul>							
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Bericht (schriftliche Ausarbeitung) b) Mündliche Prüfung (Vortrag: 15 Minuten und Fragen)</p>							
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory</p>							
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>a) und b): Betreuende/r Professor/in Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil (Modulverantwortlich)</p>							

## Modul 4813 Master Thesis

10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heesen, Bernd: Wissenschaftliches Arbeiten: Methodenwissen für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Selbständiges wissenschaftliches Arbeiten</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>15.08.2017</p>