

# MODULHANDBUCH

## Master Smart Factory

(SFM)

Fassung 5.0  
Stand 31.05.2022

SPO Version 1.2

Gültig ab März 2022

## Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Beschreibung der Änderung	Bearbeiter
31.05.22	5.0	Überarbeitung zur Reakkreditierung	Enthaler-Schweizer

## Hinweis zur Gültigkeit

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende, die das Studium nach der Version SPO 1.2 der Studien – und Prüfungsordnung der Hochschule Esslingen in der Fassung vom 28.07.2020 aufgenommen haben.

## Sonstige Anmerkungen

Der Workload pro Creditpoint beträgt in diesem Studiengang (§8 (1) MRVO):

Credits	Workload in Stunden
1	30

## Freigabe

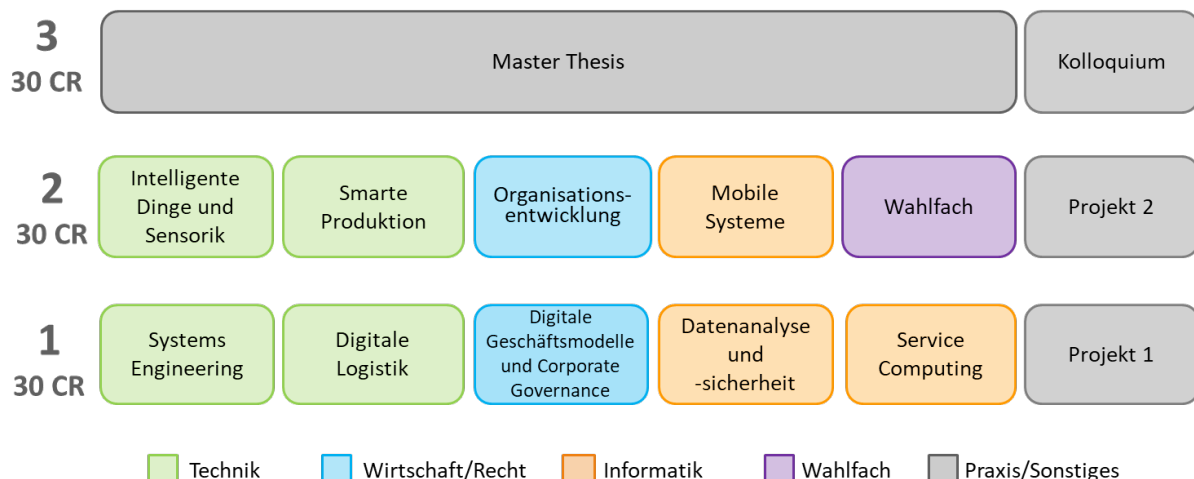
Dieses Dokument ist zur Verwendung freigegeben, Esslingen, den 31.05.2022

gez. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil

## Kontaktpersonen Modulhandbuch

<b>Studiendekan*in:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil Ulrich.nepustil@hs-esslingen.de Fakultät Wirtschaft und Technik Campus Göppingen Raum G04.253
<b>Prüfungsausschussvorsitz :</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil Ulrich.nepustil@hs-esslingen.de Fakultät Wirtschaft und Technik Campus Göppingen Raum G04.253
<b>Studiengangkoordinator*in:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil Ulrich.nepustil@hs-esslingen.de Fakultät Wirtschaft und Technik Campus Göppingen Raum G04.253
<b>Erstellung Modulhandbücher:</b>	Erna Enthaler-Schweizer Erna.enthaler-schweizer@hs-esslingen.de Fakultät Wirtschaft und Technik Campus Göppingen Raum 04.320

## Studienverlaufsplan



## Inhalt

Modul 4801 Systems Engineering .....	5
Modul 4802 Digitale Logistik .....	7
Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance.....	9
Modul 4804 Datenanalyse und -sicherheit .....	11
Modul 4810 Service Computing .....	13
Modul 4806 Projekt 1 .....	15
Modul 4807 Intelligente Dinge und Sensorik.....	17
Modul 4808 Smarte Produktion .....	19
Modul 4809 Organisationsentwicklung.....	20
Modul 4805 Mobile Systeme.....	22
Modul 4812 Projekt 2 .....	24
Modul 4813 Master Thesis .....	26

**Modul 4801 Systems Engineering**

1	<b>Modulnummer</b> 4801	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> x	<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 Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Systems Engineering und Produktentwicklung	Vorlesung		<b>(SWS)</b> 2	<b>(h)</b> 30	<b>(h)</b> 90	deutsch
	b)	Labor Systems Engineering	Labor		2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Notwendigkeit einer methodischen Vorgehensweise bei der Produkt- und Systementwicklung verstehen. Sie kennen einen Methodenbaukasten und wissen, welche Methoden zu welcher Phase des Produktentstehungsprozesses angewendet werden können.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Produktentstehung im Produktlebenszyklus einordnen und kennen Wechselwirkungen mit anderen Produktlebenszyklusphasen.</li> <li>... Methoden der Produkt- und Systementwicklung anwenden und die dabei generierten Arbeitsprodukte zu einer durchgängigen Systembeschreibung verknüpfen. Insbesondere wird das Model-Based Systems Engineering auf Basis der SysML angewendet.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse in der Produkt- und Systementwicklung zu gewinnen.</li> <li>... Konzepte für Produkte und Systeme erstellen und begründen.</li> <li>... Konzepte für Produkte und Systeme optimieren.</li> <li>... Hypothesentests aufstellen.</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den Nutzen der verschiedenen Methoden zu analysieren und zu bewerten, und die Einführung in der späteren beruflichen Praxis zu argumentieren</li> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den Bedarf, Methoden der Produkt- und Systementwicklung anwendungsspezifisch anzupassen und zu erweitern und Alternativen zu reflektieren</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einleitung</li> <li>Produktentstehungsprozesse</li> <li>Grundlagen des Systems Engineering</li> <li>Methodik und Arbeitsprodukte der Produkt- und Systementwicklung</li> <li>IT-Architekturen, IT-Werkzeuge und Standards in der Produkt- und Systementwicklung</li> <li>Virtuelle Produktentwicklung und digitale Modelle</li> <li>Model-Based Systems Engineering</li> </ul> <p>b) Labor: Anwendung der Methoden des Model-Based Systems Engineering auf ein durchgängiges Anwendungsbeispiel</p>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Grundlagen der Technischen Mechanik, der Elektrotechnik, der Informatik und der Regelungstechnik</p>							

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) Und b) Klausur 60 Minuten b) Labor: Testat
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Lehrbeauftragte: a) Dr.-Ing. Pfenning b) M. Sc. Bleisinger
9	<b>Literatur</b> <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>• Walden, David ; Roedler, Garry ; Forsberg, Kevin ; Hamelin, Douglas ; Shortell, Thomas ; Kaffenberger, Rüdiger: INCOSE Systems Engineering Handbuch : Ein Leitfaden für Systemlebenszyklus-Prozesse und –Aktivitäten.1. Aufl.. GfSE, 2017.</li> <li>• Eigner, Martin ; Stelzer, Ralph: Product Lifecycle Management : Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management. 2. Aufl.. Springer, 2012.</li> <li>• Haberfellner, Reinhard ; Weck, Olivier L. de ; Fricke, Ernst ; Vössner, Siegfried: Systems Engineering : Grundlagen und Anwendung. 14. Aufl.. Z: Orell Füssli, 2018.</li> <li>• Weilkens, Tim: Systems Engineering mit SysML/UML: Modellierung, Analyse, Design. 2. Aufl.. Köln: dpunkt-Verlag, 2008.</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>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.05.2022

**Modul 4802 Digitale Logistik**

1	<b>Modulnummer</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 Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Digitale Logistik		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 4   60		<b>Selbststudium</b>  (h) 90	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bedeutung der Digitalen Logistik vertreten</li> <li>Ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens im Bereich Digitale Logistik nachweisen</li> <li>Praxisrelevante und wissenschaftliche Probleme aus der Digitalen Logistik lösen</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></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> <li>Mit der Fachsprache und den Fachbegriffen aus der Vorlesung sicher umgehen und diese korrekt und präzise anwenden</li> <li>Selbständig Logistikprozesse, -infrastruktur und -software analysieren und bewerten</li> <li>Berichte und Präsentationen zu aktuellen Themen der Logistik erstellen (u.a. DHL Trend Radar), fachliche Lösungen analysieren, breite und multidisziplinäre Zusammenhänge erkennen und einordnen</li> <li>Unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, insbesondere Kosten-Nutzen von Digitalisierungslösungen in der Logistik, diese gegeneinander abwägen und kritisch reflektieren</li> <li>Methoden zur Planung von Logistikprozessen, -infrastruktur und -software anwenden</li> <li>Ergebnisse als Mitglied im Team erarbeiten und vor anderen Studierenden vorstellen</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse im Fachbereich der Digitalen Logistik zu gewinnen</li> <li>Eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen</li> <li>Konzepte zur Optimierung und Digitalisierung von logistischen Anwendungen entwickeln</li> <li>Selbständig Logistikprozesse, -infrastruktur und -software konzipieren</li> <li>Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfangreiche Diskussionen zum Stand der Technik</li> <li>Wechselnde Präsentationen im Bereich digitale Logistik</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Analyse und Diskussion sollen der Einsatz von digitalen Lösungen in der Logistik kritisch reflektiert und weiterentwickelt werden</li> </ul>							
4	<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>Fallstudien</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Grundkenntnisse der Logistik und Intralogistik, des Supply Chain Management sowie des Lean Manufacturing</p>							

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90 Minuten
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Hannes Winkler
9	<b>Literatur</b> Skripte zur Vorlesung Heiserich, O.: Logistik: Eine Praxisorientierte Einführung, Gabler Kluck, D.: Materialwirtschaft und Logistik, Schäffer Poeschel Bauernhansl, T.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Wehberg, G.: Logistik 4.0: Komplexität managen in Theorie und Praxis, Springer Chopra, Meindl: Supply Chain Management: Global Edition - Strategy, Planning, and Operation, Pearson DHL Trend Research: DHL Trendradar
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 13.05.2022



**Modul 4803 Digitale Geschäftsmodelle und Compliance**

1	<b>Modulnummer</b> 4803	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1/2	<b>Beginn im</b> XWS X SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	c) Compliance		Vorlesung		2	30	2	deutsch/
	d) Digitale Geschäftsmodelle		Vorlesung		2	30	3	englisch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets aufbauend auf dem Wissen und Verstehen aus dem Bachelorstudium verstehen.</li> <li>... die Begriffe Unternehmensverfassung und Corporate Governance definieren und interpretieren.</li> <li>... Grundlagenwissen in den Fächern Compliance und Digitale Geschäftsmodelle nutzen, um eigenständige Ideen zu entwickeln und Analyseverfahren für das eigene Geschäftsmodell anwenden und die Gefahren des Angriffs durch andere Geschäftsmodelle abwehren</li> <li>... die Bedeutung des Fachgebiets vertreten.</li> <li>... Struktur und Wirkungsweise von Compliance-Management-Systemen verstehen.</li> <li>... praxisrelevante und wissenschaftliche Probleme aus [bestimmte Teile des Fachgebiets] lösen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Compliance Richtlinien und Code of Conducts anwenden.</li> <li>... [fachliche Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>... fachliche Lösungen analysieren.</li> <li>... breite und multidisziplinäre Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>... fachliche Compliance Probleme analysieren und Lösungen auch in neuen und unvertrauten Situationen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und kritisch reflektieren.</li> <li>... sich selbständig neues Wissen und Können aneignen.</li> <li>... Anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse im Fachbereich zu gewinnen.</li> <li>... Compliance Modelle/ Risikomanagementsysteme erstellen und begründen.</li> <li>... [Systeme] optimieren.</li> <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; n</li> <li>... Geschäftsmodelle in einer digitalisierten Welt bewerten</li> <li>... für eine gegebene Problemstellung eine passende Analyseverfahren wählen und implementieren</li> <li>... können neue Geschäftsmodelle auf ihre Erfolgsfähigkeit bewerten</li> <li>... Prozesse und Maßnahmen herleiten, die zu effektiven Corporate-Compliance –Strukturen beitragen insbesondere vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Digitalisierung des Unternehmensumfeldes</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen.</li> <li>... Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden und Konfliktpotentiale reflektieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das eigene berufliche Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen kritisch reflektieren und weiterentwickeln.</li> <li>... das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>a) Compliance</b>          Nachhaltige Unternehmensführung          Corporate Social Responsibility (CSR)          Corporate Governance          Hintergründe, Notwendigkeit und Arten von Compliance          Compliance-Management-Systeme (CMS): Risikomanagement, Compliance Organisation, Kontrollsysteme          Compliance und Antikorruption          Compliance, Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung          Compliance und Kartellrecht          Praktische Übungen</p> <p><b>b) Digitale Geschäftsmodelle</b>          Innovationsmanagement im Rahmen von Industrie 4.0          Analyse der Unternehmensumwelt auf Gefahren durch marktverändernde Geschäftsmodelle          Typen von Geschäftsmodellen          Strategien disruptiver Geschäftsmodelle          Betriebswirtschaftliche Bewertung und Prognose des Geschäftserfolgs von neuen Geschäftsmodellen          Vertriebsmanagement und Marketing in einer digitalisierten Welt          Ausgewählte Aspekte der Digitalisierung          Digitale Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit          Formen der Geschäftsmodellierung, u.a. Business Model Canvas</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>empfohlen:          Kenntnisse in BWL, Wirtschaftsrecht, Unternehmensführung,          Organisationsentwicklung und Unternehmensstrategie          Grundkenntnisse in Marktanalyse, Marketing und Vertrieb, Unternehmensstrategie</p>
	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Referat (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>a) Prof. Dr. Simone Zeuchner          b) Prof. Dr. Rainer Elste</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Aktuelle Studien und Fälle</li> <li>• Karl-Christian Bay, Katharina Hastenrath et.al (2021): Compliance Management Systeme: Praxiserprobte Element, Prozesse und Tools</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>• Nagel/Bozem, (2017), Geschäftsmodelle 4.0, Gabler, Wiesbaden</li> <li>• Daim, T. U., Pizarro, M., Talla, R.; Planning and Roadmapping Technological Innovations</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b>          09.05.2022</p>

**Modul 4804 Datenanalyse und –sicherheit**

1	<b>Modulnummer</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/Wahl	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Big Data b) Datensicherheit		Vorlesung Vorlesung		<b>(SWS)</b> 2 2	<b>(h)</b> 30 30	<b>(h)</b> 90	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren beschreiben</li> <li>...einige Verfahren für die Analyse und Visualisierung umfangreicher Datensätze erklären</li> <li>... die grundlegenden Prinzipien der aktuell eingesetzten Verfahren zur Verschlüsselung von Daten verstehen</li> <li>... verschiedene kryptographische Verfahren zur Authentifizierung verstehen</li> <li>...Schwachpunkte in kryptographischen Systemen erkennen</li> <li>... Schwachstellen in Netzwerkprotokollen verstehen und kennen Maßnahmen, um die Sicherheit in Netzwerken zu erhöhen</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></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> <li>...sich selbständig neues Wissen und Können aneignen.</li> <li>...Anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>...Konzepte zur Optimierung von fachlichen Anwendungen entwickeln.</li> <li>...Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>...fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen.</li> <li>...Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden und Konfliktpotentiale reflektieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> <li>...ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>c) Vorlesung Big Data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Grundbegriffe: Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswerte und Kovarianzen</li> <li>• Datenaufbereitung und -analyse</li> <li>• Überwachte statistische Klassifikation: Bayes-Klassifikatoren, Support Vector Machines, Neuronale Netze, Boosting-Verfahren</li> <li>• Algorithmen und Datenmodelle für Big Data</li> </ul> <p>d) Datensicherheit</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> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kryptographische Methoden zur Authentifizierung</li> <li>• Sicherheitsaspekte in Datennetzen</li> <li>• Schwachpunkte in Netzwerkprotokollen und Maßnahmen zur Erhöhung der Netzwerksicherheit</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: - empfohlen: -
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90 Minuten
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  a) Prof. Dr. Markus Kaupp b) Prof. Dr. Georg Schmidt
9	<b>Literatur</b> <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>• Beutelsbacher, J. Schwenk, K. Wolfenstetter, Moderne Verfahren der Kryptographie, Springer-Verlag 2015</li> <li>• S. Tanenbaum, D. J. Wetherall, Computernetzwerke, Pearson, 2012</li> <li>• A. Aurand, LAN-Sicherheit, dpunkt.verlag, 2005</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 01.05.2022

**Modul 4810 Service Computing**

1	<b>Modulnummer</b> 4810	<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 Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	c) Service-Orientierte Prozesse d) Labor SOP		Vorlesung mit Übungen Labor		<b>(SWS)</b> 3 1	<b>(h)</b> 45 15	<b>(h)</b> 90	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Aufbau und Vorteile einer serviceorientierten Architektur verstehen und beschreiben.</li> <li>den Aufbau und Inhalt einer standardisierten Servicebeschreibung verstehen.</li> <li>die Einsatzmöglichkeiten von SOA in der Automatisierungstechnik mit Hilfe von OPC-UA erklären.</li> <li>die Einsatzmöglichkeiten der Serviceorientierung im Rahmen von Industrie 4.0 definieren.</li> <li>ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in den Gebieten Serviceorientierte Architekturen, Client-Server-Kommunikation, Internet der Dinge (IoT und Cloud-Kommunikation nachweisen).</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berichte und Präsentationen aus den Bereichen Serviceorientierte Architekturen, Client-Server-Kommunikation und Internet der Dinge erstellen.</li> <li>breite und multidisziplinäre Zusammenhänge erkennen und diskutieren.</li> <li>mit den Grundsätzen der Datenstrukturierung und der industriellen Kommunikation sicher umgehen.</li> <li>die Einsatzmöglichkeiten, Konsequenzen und Vorteile von Web-Services und REST abschätzen.</li> <li>mit Client-Server-Kommunikation und Internettechnologien in der Praxis sicher umgehen.</li> <li>sich selbständig neues Wissen und Können aneignen.</li> <li>Anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>praxisrelevante und wissenschaftliche Probleme aus dem Bereich der industriellen Kommunikation selbständig lösen.</li> <li>neue Lösungen finden und deren Vor- und Nachteile diskutieren.</li> <li>bestehende Lösungen analysieren und optimieren.</li> <li>Forschungsergebnisse erläutern und interpretieren.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiv und fachlich versiert kommunizieren.</li> <li>Informationen beschaffen und einordnen.</li> <li>Inhalte im Team präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen und alternative Problemlösungen diskutieren.</li> <li>im Team kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellten Aufgaben zu finden und umzusetzen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das eigene Handeln auch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen der Digitalisierung kritisch reflektieren und diskutieren.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>e) Vorlesung mit Übungen:</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. IBM Cloud, Azure)</li> <li>Einsatz von IoT-Services im Umfeld Industrie 4.0</li> </ul> <p>f) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen der Client-Server-Kommunikation auf Embedded Systems (z.B. RaspberryPI)</li> <li>Einsatz von IoT-Services im Umfeld Industrie 4.0</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz industrieller Kommunikation mit OPC-UA</li> <li>Einsatz und praktischer Umgang mit einer Cloud-Plattform (z.B. IBM Cloud, Azure)</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum Master-Studium gemäß Studien- und Prüfungsordnung empfohlen: Grundlagen in: Programmierung, Datenkommunikation, Geschäftsprozesse</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur 90 Minuten benotet</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory Datenanalyse und -sicherheit, Mobile Systeme, Projekt</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Christian Cseh</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsvideos in Moodle</li> <li>Papazoglou, Michael P. (2012): Web services. Principles and technology. 2nd Edi. Harlow, Munich, Pearson/Prentice Hall</li> <li>Melzer, Ingo; Eberhard, Sebastian (2008): Service-orientierte Architekturen mit Web Services. Konzepte - Standards - Praxis. 3. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl.</li> <li>Heuser, Oliver; Holubek, Andreas (2010): Java Web Services in der Praxis, Heidelberg: dpunkt-Verl.</li> <li>Vonhoegen, Helmut (2015): Einstieg in XML : Grundlagen, Praxis, Referenz, Bonn: Rheinwerk</li> <li>Baun, Christian (2010): Cloud Computing, Springer Berlin Heidelberg</li> <li>Mahnke, Leitner, Damm (2009): OPC Unified Architecture , Springer</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 19.04.2022</p>

**Modul 4806 Projekt 1**

1	<b>Modulnummer</b> 4806	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1/2	<b>Beginn im</b> xWS xSS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Projekt		Projektarbeit		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 90	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Begriffe des Projektmanagements benennen und beschreiben</li> <li>... die Projektmanagementmethode SCRUM anwenden</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erlernte Methoden auf praxisbezogene, fachübergreifende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>... projektbezogene Aufgaben mit dem Instrumentarium der Ingenieurwissenschaften nach anerkannten Methoden des Projektmanagements lösen.</li> <li>... sich selbständig neues Wissen und Können aneignen.</li> <li>... Anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse im [Fachbereich] zu gewinnen.</li> <li>... [neue Modelle] erstellen und begründen.</li> <li>... [Systeme] optimieren.</li> <li>... Hypothesentests aufstellen.</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Konzepte zur Optimierung von [fachlichen Anwendungen] entwickeln.</li> <li>... [fachlichen Anwendungen] verbessern.</li> <li>... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... [fachliche] Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen.</li> <li>... Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden und Konfliktpotentiale reflektieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das eigene berufliche Handeln ( in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen) kritisch reflektieren und weiterentwickeln.</li> <li>... das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> <li>... ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b> 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>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: empfohlen: Projektmanagement nach SCRUM</p>							

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Projektarbeit und Referat
7	<b>Verwendung des Moduls</b>  Master SMF 1. Studiensemester. Das Modul wird jedes Semester angeboten
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil Dipl.-Ing. Christof Mändle
9	<b>Literatur</b>  <a href="https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-DE.pdf">https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-DE.pdf</a>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 14.05.2022



**Modul 4807 Intelligente Dinge und Sensorik**

1	<b>Modulnummer</b> 4807	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> x	<b>Beginn im</b> xWS □SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht!	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Intelligente Dinge und Sensorik		Vorlesung mit Übungen		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 75	<b>(h)</b> 75	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Eigenschaften und Fähigkeiten intelligenter Dinge verstehen. Sie kennen die Techniken zur Identifikation, Sensorik, und zum Informationsaustausch.</li> <li>... die wichtigsten Sensoren und deren Funktionsweise. Sie kennen die Eigenschaften fortgeschrittener intelligenter und vernetzter Sensoren.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Funktionsweise einer vernetzten Fertigungsumgebung verstehen. Sie können die Funktionsweise moderner intelligenter und vernetzter Sensoren verstehen und solche Sensoren richtig anwenden.</li> <li>... anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... in einer bestehenden oder zu planenden Fertigungsumgebung das Potential für intelligente Dinge und Sensoren erkennen.</li> <li>... Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse in der Sensorik zu gewinnen.</li> <li>... 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> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... [fachliche] Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen.</li> <li>... Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden und Konfliktpotentiale reflektieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> </ul>							
4	<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> </ul>							

	- Vernetzte Sensoren
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Physik</li> <li>• Grundlagen Elektrotechnik</li> <li>• Grundlagen Optik</li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90 Minuten
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtfach im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weigl
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleisch Elgar Friedemann Mattern : Das Internet der Dinge; (Springer)</li> <li>• Hünerberg Reinhard; Armin Töpfer: Ganzheitliche Unternehmensführung in dynamischen Märkten (Springer, Gabler)</li> <li>• Hering, Ekbert: „Sensoren in Wissenschaft und Technik“; (Vieweg+Teubner)</li> <li>• Tränkler, Hans-Rolf: „Sensortechnik“, (Springer)</li> <li>• Löffler-Mang: „optische Sensorik“, (Vieweg+Teubner)</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 23.05.2022

**Modul 4808 Smarte Produktion**

1	<b>Modulnummer</b> 4808	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> xWS □SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Smarte Produktion		Vorlesung mit Übungen		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 90	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Ziele, Aufgaben, Rahmenbedingungen, Prozesse und Methoden der Prozess- und Fabrikplanung</li> <li>• Einführung in die Digitale Fabrik</li> <li>• Produktionsplanung, Qualitätsmanagement Methoden mit digitaler Ausprägung</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Ziele, Aufgaben, Rahmenbedingungen, Prozesse und Methoden der Prozess- und Fabrikplanung</li> <li>• Anwendung unterschiedlicher, digitaler Methoden im Bereich der Fabrikplanung und des Qualitätsmanagements</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfangreiche Diskussionen zum Stand der Technik</li> <li>• Wechselnde Präsentationen im Bereich digitale Fabrik</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Analyse und Diskussion sollen der Einsatz von digitalen Lösungen kritisch reflektiert und weiterentwickelt werden</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Produktionslinienplanung (Geschichte, Ziele, Zielkonflikte, Bereiche, Organisation, Ansätze, Werkzeuge und Methoden)</li> <li>• Fabrikplanung mit digitalem Fokus</li> <li>• Methoden des Qualitätsmanagements in digitaler Ausprägung</li> <li>• Einsatz unterschiedlicher Methoden aus den Bereichen Produktionsplanung, schlanker Produktion und Qualität</li> <li>• Diskussion über aktuelle und zukünftige Produktionstechnologien</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Mündliche Prüfung 15 Minuten							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.sc. (ETH Zürich) Frederik Reichert							
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung							
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2022							

**Modul 4809 Organisationsentwicklung**

1	<b>Modulnummer</b> 4809	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> x	<b>Beginn im</b> xWS □SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht/Wahl	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 3 + 2
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Change Management		Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b) Führungsstrategien (FS)		Vorlesung		2	30	90	
					2	30	[	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</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, darstellen.</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>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...die besonderen Herausforderungen von Veränderungsprozessen in Unternehmen benennen und Führungstheorien und Führungsinstrumente fallbezogen zuordnen.</li> <li>...die Auswirkungen von Change-Prozessen auf die Organisationsstruktur und die Mitarbeiter analysieren und Lösungsmöglichkeiten für auftretende Probleme entwickeln.</li> <li>...Maßnahmen der Organisationsentwicklung im Hinblick auf ein möglichst ausgewogenes Verhältnis von Effektivität/Effizienz auf der einen und Akzeptanz unter den Mitarbeitern auf der anderen Seite planen und umsetzen.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Auswirkungen von Change-Prozessen auf die Organisationsstruktur und die Mitarbeiter analysieren und Lösungsmöglichkeiten für auftretende Probleme entwickeln.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Konfliktsituationen sowie strukturelle Probleme der Zusammenarbeit analysieren, und Lösungen für den Umgang mit diesen Situationen erarbeiten.</li> <li>... sinnvolle Wege im Umgang mit auftretenden Widerständen bei den betroffenen Stakeholdern aufzeigen</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</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> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung: 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 Wandel vom klassisch hierarchischen Konzern zum agilen Unternehmen</p> <p>b) Vorlesung: Ausgewählte Aspekte der Arbeits- und Organisationspsychologie, Psychologische Aspekte der Mitarbeiterführung, Führungstheorien, Führungsinstrumente, Führung in Veränderungsprozessen, Digital Leadership</p>							

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Verpflichtend : keine Empfohlen : keine
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Referat, benotet
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  a) Prof. Dr. Simone Zeuchner b) Prof. Dr. Badreddin Abolmaali
9	<b>Literatur</b> a) Vorlesungsskript Klaus Doppler, Christoph Lauterburg: Change Management / aktuelle Auflage John P. Kotter: Leading Change / Vahlen / 2011 Georg Schreyögg / Daniel Geiger: Organisation / aktuelle Auflage / Springer Gabler  b) Friedemann W. Nerdinger, Gerhard Blickle, Niclas Schaper: Arbeits- und Organisationspsychologie   3. Auflage   Springer   2014 Florian Becker: Psychologie der Mitarbeiterführung   Springer   2014
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 10.05.2022

**Modul 4805 Mobile Systeme**

1	<b>Modulnummer</b> 4805	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1 / 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 Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a) Mobile Systeme		Seminaristische Vorlesung		2	30	90	englisch
	b) Labor Mobile Systeme		mit Labor		2	30		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... grundlegende Funktionsmechanismen und Techniken im Bereich Client Server Computing beschreiben</li> <li>... multi-tier C/S-Systeme exemplarisch aufbauen und betreiben</li> <li>... die wesentlichen Elemente von HTML und CSS und ihr Zusammenspiel benennen und beschreiben</li> <li>... die wesentlichen Elemente von ECMAScript (JavaScript) benennen und beschreiben sowie ihr Zusammenspiel mit HTML und CSS verstehen</li> <li>... die Architektur von Progressive Web Apps beschreiben</li> <li>... Risiken im Bereich des Einsatzes von Web-Anwendungen und passende Lösungsansätze benennen und erklären, z. B. in Bezug auf den Informationsschutz</li> <li>... Aufgabenstellungen im Zusammenhang mit Web-basierter UI-Entwicklung unter Einsatz eigenständiger Ideen lösen</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktuelle und verbreitete Tools einsetzen, wie z. B. VS Codium, Chromium</li> <li>... Web-Anwendungen unter Einsatz aktueller Techniken entwickeln</li> <li>... einfache Konfigurationsaufgaben auf Linux-Systemen vornehmen</li> <li>... multi-tier C/S-Systeme aufbauen und zu Entwicklungs- und Demonstrationszwecken betreiben</li> <li>... einfache Aufgaben des Versionsmanagements mit git erledigen</li> <li>... in eigenen und fremden Web-Lösungen Fehler gezielt suchen und beheben</li> <li>... die Vorgehensweisen professioneller Software-Entwickler einsetzen, um sich selbständig neues Wissen und Können anzueignen</li> <li>... anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen</li> </ul>							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Web Anwendungen optimieren</li> <li>... Lösungsansätze und konkrete Lösungen qualitativ beurteilen</li> <li>... Web-Anwendungen optimieren</li> </ul>							
	<b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden zur kooperativen Bearbeitung von Software-Projekten einsetzen</li> <li>... Projektinhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern der Entwickler- und Anwenderdomäne diskutieren</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen</li> <li>... alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen</li> </ul>							
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das Handeln als Software-Entwickler (z. B. in Bezug Datennutzung und -missbrauch) kritisch reflektieren und weiterentwickeln</li> <li>... das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten reflektieren und einschätzen</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b>  HTML, CSS, ECMAScript (JavaScript), JS Event Loop, Promises, Web Components, Custom Elements, Shadow DOM, Raspberry Pi (mit Aktorik / Sensorik), Linux, git, ssh							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							

	empfohlen: <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>
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Mündliche Prüfung 15 min, Testat
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Masterstudiengang Smart Factory
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Ben Marx
9	<b>Literatur</b> Skript in Form von Einzeldokumenten im GitLab-System der Hochschule
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2022

**Modul 4812 Projekt 2**

1	<b>Modulnummer</b> 4812	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 1/2	<b>Beginn im</b> xWS xSS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	b) Projekt		Projektarbeit		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 90	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Begriffe des Projektmanagements benennen und beschreiben</li> <li>... die Projektmanagementmethode SCRUM anwenden</li> <li>... Risiken für die Zielerreichung in technischer oder terminlicher Hinsicht erkennen, bewerten und ggf. Abhilfemaßnahmen benennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erlernte Methoden auf praxisbezogene, fachübergreifende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>... projektbezogene Aufgaben mit dem Instrumentarium der Ingenieurwissenschaften nach anerkannten Methoden des Projektmanagements lösen.</li> <li>... projektbezogene Aufgaben mit dem Instrumentarium der Ingenieurwissenschaften unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Aspekten nach anerkannten Methoden des Projektmanagements lösen.</li> <li>... Alternativlösungen in Hinblick auf die technische Umsetzbarkeit und die wirtschaftliche Realisierbarkeit entwickeln und analysieren.</li> <li>... Projekt-Terminpläne und Projekt-Strukturpläne aufstellen und anwenden.</li> <li>... Methoden des Qualitäts- und Risikomanagements anwenden</li> <li>... Projekt-Arbeitspakete und Projekt-Statusberichte erstellen</li> <li>... sich selbständig neues Wissen und Können</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Konzepte zur Optimierung von [fachlichen Anwendungen] entwickeln.</li> <li>... [fachlichen Anwendungen] verbessern.</li> <li>... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... [fachliche] Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden und durchzuführen.</li> <li>Beteiligte zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden und Konfliktpotentiale reflektieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das eigene berufliche Handeln ( in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen) kritisch reflektieren und weiterentwickeln.</li> <li>... das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> <li>... ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert</li> </ul>							
4	<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 gewonnenen Kenntnisse aus den Bereichen Technik und Wirtschaft praktisch und unter weitgehend realistischen Bedingungen an. Sie müssen sich eigenverantwortlich organisieren. Beschaffungs- und Fertigungsaufgaben sind Teil des Projekts.</p>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend:</p>							



	empfohlen: Projektmanagement nach SCRUM
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Projektarbeit und Referat
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Master SMF 2. Studiensemester. Das Modul wird jedes Semester angeboten
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil Dipl.-Ing. Christof Mändle
9	<b>Literatur</b>  <a href="https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-DE.pdf">https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-DE.pdf</a>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 14.05.2022

**Modul 4813 Master Thesis**

1	<b>Modulnummer</b> 4813	<b>Studiengang</b> SFM	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> xWS xSS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 900	<b>ECTS Punkte</b> 30
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst- studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Masterarbeit b) Kolloquium		Projektarbeit Kolloquium		<b>(SWS)</b> 2 2	<b>(h)</b> 30 30	<b>(h)</b> 780 60	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...  <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>...Recherchemethoden.</li> <li>... Regeln für Quellenangaben und Zitate in wissenschaftlichen Arbeiten.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>  <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erlernte Methoden auf praxisbezogene, fachübergreifende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>...sich selbständig neues Wissen und Können aneignen.</li> </ul> <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Forschungsfragen entwerfen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.</li> <li>... neue Modelle erstellen und begründen.</li> <li>... Systeme optimieren.</li> <li>... Hypothesentests aufstellen.</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Konzepte zur Optimierung entwickeln.</li> <li>... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen, alternative Problemlösungen diskutieren</li> </ul> <b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das eigene berufliche Handeln ( in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen) kritisch reflektieren und weiterentwickeln.</li> <li>...das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren</li> <li>...ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> a) Erstellen eines Projektplans. Analyse und Bearbeitung der Aufgabenstellung. Schriftliche Dokumentation. b) Mündliche Präsentation der Arbeitsweise und Ergebnisse vor einem Fachauditorium.							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: empfohlen: es sollen alle Studien- und Prüfungsleistungen der Semester 1 und 2 bestanden sein							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) Bericht (schriftliche Ausarbeitung) b) Mündliche Prüfung (Vortrag 15 Minuten und Fragen)							

7	<b>Verwendung des Moduls</b> Master SMF 1. Studiensemester. Das Modul wird jedes Semester angeboten
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  a) Und b) betreuende/r Professoren/in Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil (Modulverantwortlicher)
9	<b>Literatur</b>  Heesen, Bernd: Wissenschaftliches Arbeiten: Methodenwissen für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 14.05.2022