

# MODULHANDBUCH

Diploma of Advanced Studies  
Smart Systems Engineering  
Stand: April 2023

## Inhalt

Diploma of Advanced Studies „Smart Systems Engineering” .....	4
Berufsbegleitend zum Smart Systems Engineer .....	4
Aufbau des DAS .....	4
Was das Zertifikatsprogramm und den Master besonders macht .....	5
Flexibles Studienmodell für Berufstätige .....	5
Aktivierendes Blended Learning-Konzept.....	5
Enge Verzahnung von Theorie und Praxis .....	5
Schnittstellenkompetenz durch interdisziplinäre Qualifizierung.....	5
Individuelle Profilbildung durch Wahlmöglichkeiten.....	5
Qualifikationsziele und Berufsaussichten .....	5
Lernziele .....	6
Pflichtmodule: (24 Credits) .....	7
Smart Systems Engineering – Application & Strategy (ENG1040) .....	7
Smart Systems Engineering – Digital Twin & IoT (ENG1050).....	11
New Ways of Working (ENG2020) .....	12
IoT-Projektarbeit (ENG3010) .....	16
Wahlmodule (6 Credits).....	19
Technologiemanagement (SIM5450) .....	19
Innovationsmanagement (SIM5810).....	22
Sustainability Management (ENG2010) .....	25

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Mike Barth  
Programmverantwortlicher Diploma of Advanced Studies "Smart Systems Engineering"  
Professor für das Engineering mechatronischer Systeme  
<https://www.hs-pforzheim.de/profile/mikebarth/>

Anja Sperl M. A.  
Studiengangkoordination  
Tel: 07231 / 28 6037  
[anja.sperl@hs-pforzheim.de](mailto:anja.sperl@hs-pforzheim.de)

Celina Hermann M. A.  
Blended Learning & IT  
Tel.: 07231 / 28 6705

Younes Orli-Idrissi, M. Ed.  
Blended Learning & IT  
Tel: 07231 / 28 6013

Email: [weiterbildung@hs-pforzheim.de](mailto:weiterbildung@hs-pforzheim.de)  
Web: [www.hs-pforzheim.de/weiterbildung](http://www.hs-pforzheim.de/weiterbildung)

## Diploma of Advanced Studies „Smart Systems Engineering“

### Berufsbegleitend zum Smart Systems Engineer

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens spielt heute eine Schlüsselrolle für den Erhalt und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. Dabei ist die digitale Innovation von Produkten, Anlagen und Dienstleistungen die Voraussetzung für eine ganzheitliche Produkt- und Designentwicklung im Spannungsfeld von Kundenbedürfnissen, wirtschaftlicher Rentabilität und technologischer Machbarkeit. Die Module des berufsbegleitenden DAS „Smart Systems Engineering“ qualifizieren Studierende für die Übernahme von kreativen und leitenden Positionen in Forschung & Entwicklung, im Produktmanagement, der Produktion, im Engineering, aber auch in typischen Querschnittsbereichen wie Innovations-, Veränderungs- und Qualitätsmanagement. Der Fokus des Programms liegt dabei auf digitalen Technologien in den Bereichen Automatisierungstechnik, Internet der Dinge, Optimierung, Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Leadership, Innovation und Nachhaltigkeit.

Das Diploma of Advanced Studies führt die industrielle Praxis der Automation und der dahinterstehenden Engineering-Prozesse mit den neuen digitalen Assets des Internets der Dinge zusammen. Dabei treffen industrielle Robotersteuerung auf IOT-Gateways, Produkte werden mit einem digitalen Zwilling realisiert, Prozesse werden mathematisch-technisch optimiert und sicherheitsgerichtete Kommunikation trifft auf MQTT oder OPC UA. Das Studium schließt nach insgesamt vier Pflicht-Modulen zuzüglich mindestens eines Moduls aus dem Wahlbereich mit einem Diploma of Advanced Studies-Zertifikat in „Smart Systems Engineering“ ab.

Umfang: Vier Pflichtmodule zzgl. ein Wahlmodul

Dauer: Drei - sechs Semester

Abschluss: DAS „Smart Systems Engineering“

### Aufbau des DAS

Die Studiendauer kann mit der Anzahl der belegten Module pro Semester an die persönliche Karriere- und Lebensplanung angepasst werden. **Eine Mindest- oder Höchstzahl an zu absolvierenden Modulen pro Semester gibt es nicht.**

Die vier Pflichtmodule werden verteilt auf das Sommer- und Wintersemester (zwei Module Sommer, zwei Module Winter) angeboten und sollten entsprechend der persönlichen Planung belegt werden. Die Wahlmodule werden nach der individuellen Anmeldezahl geplant und können in beliebiger Anzahl gewählt werden. Für das DAS-Abschlusszertifikat ist die erfolgreiche Prüfung in mindestens einem Wahlfach notwendig.

## Was das Zertifikatsprogramm und den Master besonders macht

### Flexibles Studienmodell für Berufstätige

Organisation, Struktur und Service sind auf die Bedürfnisse berufstätiger Studierender und deren Unternehmen ausgerichtet. Der Wechsel von kurzen Präsenzphasen **am Campus Schwarzwald in Freudenstadt** (insgesamt zwei Tage pro Modul) und zeit- und ortsunabhängigen Selbst- und Gruppenarbeitsphasen ermöglicht einen größtmöglichen Freiraum für die individuelle Studienplanung. Auch die gesamte Studiendauer kann mit der Anzahl der belegten Module an die persönliche Karriere- und Lebensplanung angepasst werden.

### Aktivierendes Blended Learning-Konzept

Das neue Programm verfolgt den didaktischen Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt und die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten.

### Enge Verzahnung von Theorie und Praxis

Das Programm vermittelt theoretische Grundlagen und anwendungsorientiertes Wissen. Das Lehr- und Lernkonzept basiert innerhalb der Präsenzphasen auf kleinen Gruppen, interaktivem Lernen und der Anwendung des erworbenen Wissens in Forschungs- und Praxisprojekten. Die praktischen Erfahrungen und Projekte der Teilnehmer werden aktiv in die Lehrveranstaltungen integriert. Insbesondere das in das Programm integrierte IOT-Projekt erlaubt die Umsetzung und den Transfer der erworbenen Kenntnisse in die Praxis. Hierbei werden die modernsten technischen Einrichtungen des Campus Schwarzwald genutzt.

### Schnittstellenkompetenz durch interdisziplinäre Qualifizierung

Unser Anspruch ist es, ganzheitlich und auf höchstem technischem Niveau auszubilden. Durch die interdisziplinäre Verbindung von mechatronischen (Mechanik, Software und Elektronik) Inhalten qualifiziert das Studium breit für Entwicklungs-, Forschungs- und Führungsaufgaben in technisch orientierten Unternehmensbereichen sowie in Schnittstellen zum Produktmanagement und Vertrieb.

### Individuelle Profilbildung durch Wahlmöglichkeiten

Das Programm eröffnet durch die gegebenen Wahlmöglichkeiten den Blick über den Tellerrand sowie eine Profilierung. So kann dem Studium ein persönlicher Stempel aufgedrückt werden.

### Qualifikationsziele und Berufsaussichten

Das Diploma of Advanced Studies richtet sich an Fach- und Führungskräfte aus technischen Unternehmensbereichen mit einem Berufs- oder Studienabschluss auf Niveau 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR 6), welche die Digitalisierung, technische Entwicklung und Innovation aktiv gestalten. Dies beinhaltet u.a. Technikerinnen und Techniker, Meisterinnen und Meister sowie Ingenieurinnen und Ingenieure. Berufsfelder/-bereiche liegen sowohl in klassischen Unternehmensfunktionen wie Forschung und Entwicklung, im Produktmanagement, der Produktion, im Engineering, aber auch in typischen Querschnittsbereichen wie Innovations-, Veränderungs- und Qualitätsmanagement. Der Fokus des Programms liegt dabei auf digitalen Technologien in den Bereichen Automatisierungstechnik, Internet der Dinge, Optimierung, Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Leadership, Innovation und Nachhaltigkeit.

## Lernziele

Folgende Lernziele werden im DAS „Smart Systems Engineering“ angestrebt:

Absolventinnen und Absolventen des Programms:

1. verfügen über ein breites und integriertes Wissen in den technologischen Kernbereichen der Digitalisierung. Darüber hinaus beherrschen die Absolventinnen und Absolventen innovative Engineering-Methoden aus den Bereichen Software, Virtualisierung, Innovations- & Technologiemanagement sowie der Prozessoptimierung, die wesentlich über das auf der Ebene des Erstabschlusses vorhandene Wissen hinausgehen. Sie verstehen die technischen, organisationalen und gestalterischen Bezüge des modernen und smarten Engineerings von innovativen Produkten, Anlagen und Dienstleistungen und sind in der Lage, die jeweils notwendigen Technologien, inklusive der eingesetzten Modelle, hinsichtlich deren Möglichkeiten und Grenzen zu charakterisieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren (**Wissensverbreiterung**).
2. verfügen über ein breites, detailliertes Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des digitalen und smarten Engineerings von technischen Anlagen, Produkten und Dienstleistungen an den Schnittstellen von Software-, Mechanik und Elektronik, setzen sich kritisch damit auseinander und sind in der Lage, dieses Wissen selbständig zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem neuesten Stand der Fachliteratur (**Wissensvertiefung**).
3. können sich zügig in neue Themengebiete einarbeiten, relevante Informationen sammeln, analysieren, bewerten und interpretieren, daraus technisch fundierte Urteile ableiten und eigenständig Lösungen erarbeiten. Sie sind in der Lage das erlernte Wissen selbständig anzuwenden und technische Innovationsprojekte in einem interdisziplinären Kontext selbst gesteuert umzusetzen (**Systemische Kompetenz**).
4. sind in der Lage, an technische Probleme auch in neuen und unvertrauten Situationen strukturiert heranzugehen, ihr Wissen über Theorien, Modelle und Methoden des Engineerings systematisch anzuwenden und durch vernetztes Denken Problemlösungen auf zu erarbeiten bzw. weiterzuentwickeln. Absolventinnen und Absolventen wissen technisch-analytisches Denken, Urteilsvermögen und theoriegeleitete Erkenntnis mit der Anleitung zu praktischem Handeln zu verbinden. (**Instrumentale Kompetenz**).
5. können, sich mit Vertretern unterschiedlicher technischer Disziplinen des Systems Engineering im Bereich des Anlagen- und Maschinenbaus, der Produktentwicklung sowie der damit verbundenen Dienstleistungsentwicklung auf hohem Niveau austauschen, fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren, komplexe Sachverhalte sowohl Laien als auch Fachvertretern verständlich und argumentativ schlüssig vermitteln und Verantwortung in einem interdisziplinären Entwicklungsteam übernehmen (**Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz**).

## Pflichtmodule: (24 Credits)

### Smart Systems Engineering – Application & Strategy (ENG1040)

Kennziffer:	ENG1040
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Mike Barth <a href="mailto:Mike.barth@kit.edu">Mike.barth@kit.edu</a>
Fachgebiet:	Per E-Mail, Telefon oder Video-Konferenz Engineering mechatronischer Komponenten
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden  20 Stunden Präsenz/Contact Hours 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 36 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 50 Stunden Vorbereitung und Bearbeitung der mehrperiodischen Fallstudie 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul des DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Mündliche Prüfung (Dauer ca. 25 Minuten)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

#### Kurzbeschreibung

Die Digitalisierung des Engineerings von technischen Produkten, Anlagen und Dienstleistungen bildet eine enorme Herausforderung für alle handelnden Personengruppen. Neue Technologien ermöglichen gänzlich neue Art & Weisen, wie Entwicklungen, Vermarktungen oder Produktionen funktionieren oder Teams interdisziplinär interagieren. Dabei werden zukünftige Produkte massiv von digitalen Bestandteilen dominiert, wodurch die Wertschöpfung von Software und Daten einen stetig wachsenden Anteil einnimmt.

In diesem Modul erlernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Grundlagen des smarten Engineerings von zukunftsfähigen Produkten und digitalen Dienstleistungen. Dabei werden zunächst Begriffe und Technologien erläutert, sodass alle auf einen gemeinsamen Stand kommen. Ausgehend davon wird der Wert von Daten bzw. deren Weg zu Informationen und zur Wissensgewinnung erläutert. Dabei werden sowohl Technologien aber auch die notwendigen Methoden zur strategischen Positionierung am Markt hinsichtlich digitaler Assets vermittelt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden zu Entscheidern im Bereich der Entwicklung von Digitalstrategien. Der Blick für nachhaltige Trends im Gegensatz zu kurzfristigen Strohfeuern wird geschärft. Gleichzeitig werden bestehende Herausforderungen und aktuelle Standardisierungsvorhaben in den Bereichen der Digitalisierung beleuchtet um für die jeweils kommenden Jahre gerüstet zu sein.

Der Fokus des Moduls liegt eindeutig auf dem Zurechtfinden in der strategischen und technologischen Welt der Digitalisierung sowie der Übertragung in den unternehmerischen Alltag.

## Smart Systems Engineering – Application & Strategy (ENG1040)

Im Anschluss an die Veranstaltung sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Lage, die treibenden Technologien und Ideen hinter der Digitalisierung zu verstehen und die entsprechenden Strategien auswählen und konzeptionieren zu können. Es wird ein grundlegendes Vokabular vorhanden sein, welche sowohl die innerbetriebliche Zusammenarbeit als auch die Kundenkommunikation fördert.

### Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ verstehen die Herkunft von Daten und können deren Weg über Informationen zu Wissen aktiv gestalten,
- ✓ kennen Digitalstrategien und können deren Entwicklung aktiv vorantreiben,
- ✓ verstehen das Internet der Dinge (engl. IoT) und können wesentliche Felder für das eigene Unternehmen extrahieren,
- ✓ entwickeln einen Blick für aktuelle und künftige Digitaltrends,
- ✓ können grundlegende IoT-Technologien selbstständig anwenden,
- ✓ kennen die Grundlagen des Maker-Space sowie von agilen Digitalprojekten und können darin entstandene Ideen in industrielle Anwendungen sowie Produkte übertragen,
- ✓ verstehen die Schlüsselfunktion der Digitalisierung für die Themen Nachhaltigkeit, Energiewende und Reduzierung des Carbon-Footprints,
- ✓ kennen moderne Lösungen der Digitalisierung am Beispiel von Plattform-, Software- und Infrastructure-as-a-Service und
- ✓ kennen und verstehen die Aspekte von digitalen Zwillingen.

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Wissenschaftliche Fachkompetenz zum interdisziplinären Innovationsmanagement und integrativem Schnittstellenmanagement (Wissensverbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der technisch-kritischen Auseinandersetzung mit den Grundlagen des digitalen Engineerings:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data-Science und Wissensmanagement</li> <li>• Vernetzung und Informationsaustausch</li> <li>• Verständnis der interdisziplinär-technischen Zusammenhänge - insbesondere zwischen digitalen und realen Assets</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion</li> <li>• Übungen</li> <li>• Videos</li> <li>• Präsentationen</li> </ul>
2. <b>Methodenkompetenz zur angewandten Managementforschung (Wissensvertiefung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von relevanten Methoden des smarten Engineerings von Systemen und Dienstleistungen und deren Relevanz zu aktuellen Themenstellungen</li> <li>• Modellbasiertes Engineering am Beispiel von Digitalen Zwillingen</li> <li>• Entwicklung von Digitalstrategien</li> <li>• Qualitätsverständnis von Modellen</li> <li>• Übertragung von Methoden aus der Softwareentwicklung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion</li> <li>• Videos</li> <li>• Übungen</li> <li>• Präsentationen</li> </ul>
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zur strategischen Innovation (Systemische Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der Analyse Daten, Informationssystemen und Modellen aus der Unternehmenspraxis. Dies beinhaltet die Identifikation von Chancen im Rahmen vernetzter Systeme und aktuellen Herausforderungen gleichermaßen</li> <li>• Ausarbeiten von neuen Möglichkeiten der Geschäftsfelderweiterung um digitale Services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen</li> <li>• Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Fallstudie</li> </ul>
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten Innovationsmanagement (Instrumentale Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption von Modellen im Rahmen des modellbasierten Engineerings</li> <li>• Modellierung von Wissen und semantisch bestimmten Modellen</li> <li>• Verständnis für bestehende Engineering-Modelle und Methoden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen</li> <li>• Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Fallstudien mit realen Engineering-Tools</li> </ul>



## Smart Systems Engineering – Application & Strategy (ENG1040)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenspiel des virtuellen und realen Produktraumes am Beispiel von IoT</li> <li>• Kompetenz zur Entwicklung einer agilen Digitalstrategie sowie erweiteren Themen, wie z.B. Industrial Security.</li> </ul>	
5.	<b>Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit und interdisziplinäre Zusammenarbeit</li> <li>• Videokonferenzen</li> <li>• Distance Learning und Remote-Access</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Präsentationen</li> <li>• Video-Konferenzen</li> </ul>

### Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch eine mündliche Prüfung am Ende des Semesters erbracht, diese bildet die Gesamtnote des Moduls.

### Gliederung / Inhalt

		Moduleinheit	Lehrform
1.	Motivation		PE
2.	Einstiegsbeispiele für Digitalisierungstechnologien aus den Unternehmen		
3.	Grundlagen des Smart Systems Engineerings		
4.	Grundlagen und Verständnis des Internets der Dinge		
5.	Verständnis von Daten, Informationen und Wissen sowie dessen Modellierung		OE 1
6.	Strategien zur Digitalisierung: Anwendungen und Best Practices wie die Digitalisierung gelingen kann.		OE 2
7.	Aspekte des Internets der Dinge: Funktion, Idee und Umsetzung		OE 3
8.	IoT-BYO-Future Workshop: Assistierte Umsetzung eines eigenen kleinen Digitalprojektes		OE 4
9.	Übungen		VC
10.	Diskussion und Vertiefung der bislang bearbeiteten Themen		
11.	Grundlagen von Cloud- und Service-Technologien		OE 5
12.	Aufbau, Ideen und Umsetzung von Digitalen Zwillingen		OE 6
13.	Diskussion und Vertiefung der bislang bearbeiteten Themen		PE
14.	Prüfungsvorbereitung		
PE	Präsenz-Moduleinheit	OE	Online Moduleinheit
		VC	Video-Konferenz

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Video-Konferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

## Smart Systems Engineering – Application & Strategy (ENG1040)

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

- Fachjournal atp-magazin. Erscheint monatlich im Vulkan Verlag. <https://www.atpinfo.de>
- Volker P. Andelfinger, Till Hänisch: Internet der Dinge - Technik, Trends und Geschäftsmodelle. Springer 2015.
- Markus Wildbihler, Birgit Stelzer, Edgar Schiebel & Leo Brecht: Digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Springer 2021.
- Vogel-Heuser, ten Hompel, Bauernhansl: Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg 2023. ISBN 978-3-662-58527-6.
- Neugebauer: Digitalisierung – Schlüsseltechnologien für Wirtschaft und Gesellschaft, Springer, 2018.
- Kaufmann, Servatius: Das Internet der Dinge und Künstliche Intelligenz als Game Changer, Springer 2020.

**Smart Systems Engineering – Digital Twin & IoT (ENG1050)**

Coming soon.

## New Ways of Working (ENG2020)

Kennziffer:	ENG2020
Modulverantwortlicher:	Dipl.-Psych. Christian Schulten, <a href="mailto:schulten@schulten-coaching.de">schulten@schulten-coaching.de</a>
Fachgebiet:	Wirtschaft (HR)
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6 ECTS
Workload:	150 Stunden  16 Stunden Präsenz/Contact Hours (verpflichtend) 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 50 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten und Projektarbeiten 50 Stunden Eigenstudium auf Basis der Literatur 30 Stunden Vorbereitung Abschlussprüfung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Wahlmodul im DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Bearbeitung von zwei Fallstudien (Präsentation á 10 min) im Seminar und einer schriftlichen Abschlussprüfung (1h) Gewichtung für die Endnote: 30/30/40
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

### Kurzbeschreibung

Die Arbeitswelt verändert sich derzeit rasant und tiefgreifend, hin zu völlig neuen Formen der Arbeitsorganisation und Zusammenarbeit. Themen wie Sinn und Werte, Diversity & Inclusion, Gesundheit, persönliches Wachstum und Entwicklung sowie Kompetenz im Umgang mit Veränderungen werden deutlich wichtiger. Hierarchische Organisationsmodelle werden ergänzt oder abgelöst durch projektbezogene, agile Netzwerk-Strukturen. Massiv beschleunigt durch die Corona Pandemie wurde und wird zudem überall mit flexibleren Formen der Leistungsdefinition, -erbringung und -messung experimentiert, und die Erfahrungen mit diesem unfreiwilligen sozialen Feld-Experiment sind oft weit positiver als vermutet. Auch die Erwartungen der Arbeitnehmer an die Gestaltung der Arbeitsbeziehung mit Ihrem Arbeitgeber ändert sich rasant. Hybride Arbeit schafft neue Herausforderungen und gleichzeitig neue Möglichkeiten. Während die Arbeitsergebnisse weitgehend stabil zu bleiben scheinen, sinken Zufriedenheit, Bindung und Identifikation mit den Unternehmen durch höhere Anteile von remote Arbeit deutlich. In insgesamt 6 Themenkomplexen werden wir uns daher aus dem Blickwinkel der Gestaltung moderner Arbeitsumgebungen mit den folgenden ausgewählten Themenkomplexen beschäftigen. Das Modul umfasst Vortragspräsentationen, Beispiele aus der Praxis sowie Fallstudien und Übungen.

## New Ways of Working (ENG2020)

### Themen

1. Neue Formen der Zusammenarbeit und Organisationsgestaltung
2. Kommunikation
3. Change Management
4. Kultur & Engagement
5. Diversity, Equity & Inclusion
6. Gesundheit, Stress und Belastung

### Lernziele

Die Teilnehmer kennen und verstehen ...

- Erfolgsfaktoren der Zusammenarbeit und Organisationsgestaltung
- relevante Gestaltungsmerkmale der NWoW und deren Einfluss auf Talent Attraction & Retention
- die Messbarkeit von Gestaltungsmerkmalen der NWoW
- die Rolle der Führungskraft im Kontext der NWoW
- Grundlage der Kommunikation
- Grundlagen und Modelle des Change-Managements in Unternehmen
- Grundlagen und Modelle der Kulturentwicklung in Unternehmen
- Grundlagen und Modelle sowie Wahrnehmungs- und Einstellungsfilter in Bereich Diversity & Inclusion
- Erfolgsfaktoren der Zusammenarbeit in international gemischten Teams
- Einflussfaktoren von Stress und Belastung

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Wissenschaftliche Fachkompetenz in technologischen Kernbereichen der Digitalisierung (Wissensverbreiterung)</b>	Einflussgrößen von sozialen Beziehungen auf die erfolgreiche Gestaltung digitalisierter Arbeitsumfelder deutlich werden lassen	Praxisbeispiele und Fallstudien mit Präsentationen und Seminararbeiten
2. <b>Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des digitalen und smarten Engineerings sowie von relevanten Schnittstellenbereichen (Wissensvertiefung)</b>	Input zu aktueller Forschung und Trends im Themenbereich mit den Übungen dieses Moduls durch eigenständige Auseinandersetzung und gemeinsame Diskussion mit Peers und dem Dozierenden vertiefend verstehen.	Praxisbeispiele und Fallstudien mit Präsentationen und Seminararbeiten
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz von technischen Innovationsprojekten in einem interdisziplinären Kontext (Systemische Kompetenz)</b>	Einzelne Inhalte dieses Moduls miteinander in Verbindung setzen, um so ein sinnvolles, gesamthaftes, interdisziplinäres Zusammenspiel der Themen für eine effiziente moderne Arbeitsumgebung erklären zu können.	Abschlussprüfung
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten Problemlösen von technischen Problemen oder Fragestellungen in relevanten Schnittstellenbereichen (Instrumentale Kompetenz)</b>	Verständnis der Wirkung der unterschiedlichen Elemente von NWoW zur Förderung von Talent Attraction und Retention im Unternehmen	Praxisbeispiele und Fallstudien mit Referat, Präsentationen und Seminararbeiten

## New Ways of Working (ENG2020)

5.	<b>Interdisziplinärer Austausch mit relevanten Stakeholdern (Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz)</b>	Verständnis des Einflusses der eigenen Grundhaltung auf die Qualität der Zusammenarbeit, sowie für den eigenen und den Unternehmens-Erfolg	Gruppenarbeiten
----	---	--	-----------------

### Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch unterschiedliche Prüfungsformen erbracht, die gewichtet in die Gesamtnote eingehen: Übungen im Umfeld der Online Module, ein Referat mit Präsentation im letzten Präsenzmodul sowie und einer Abschlussprüfung am Ende des Semesters.

### Gliederung / Inhalt

	Moduleinheit	Lehrform			
1.	Rahmenmodell NWoW	PE			
2.	VUCA, Organisationsgestaltung in komplexen Umgebungen				
3.	Sinn, Werte und Leadership				
4.	Talent Attraction & Retention				
5.	Kommunikation: Grundlagen & Modelle	OE 1			
6.	Change Management: Grundlagen & Modelle, Prozess und Emotion	OE 2			
7.	Kultur & Engagement: Grundlagen & Modelle	OE 3			
8.	Kultur & Engagement: Praxisbeispiele, Anwendung & Methoden	OE 4			
9.	Anwendung, Übung, Austausch & Vertiefung	VC			
10.	Diversity & Inclusion: Übergreifender Wert für das Unternehmen, Unconscious biases	OE 5			
11.	Stress & Belastung: Ganzheitlicher Ansatz des Gesundheitsmanagements	OE 6			
12.	Präsentation Projektarbeiten	PE			
PE	Präsenz-Moduleinheit	OE	Online Moduleinheit	VC	Video-Konferenz

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS kombiniert Präsenz- mit Onlinephasen im Sinne eines Blended Learnings, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und den Teilnehmern eine flexible und moderne Lernumgebung anzubieten. In den Onlinephasen erhalten die Studierenden aktivierende Impulse zur Erarbeitung der Wissensinhalte. Die Inhaltsvermittlung findet video- und textbasiert, in der Regel mit Feedback- und Interaktionsmöglichkeiten, statt. Die Lernenden können die Inhalte selbstgesteuert zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Möglichkeiten zur Selbst-Evaluation angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Videokonferenz bleibt somit mehr Zeit für Diskussion, Peer Learning, Wissenstransfer und -anwendung sowie für die persönliche Interaktion der Teilnehmer und Teilnehmerinnen mit dem Dozenten.

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

## New Ways of Working (ENG2020)

- **NWOW**
  - Laloux, Frederic. Reinventing Organizations. Ein Leitfaden zur Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit. Vahlen, 2015.
  - Bock, Laszlo. Work Rules!: Insights from Inside Google That Will Transform How You Live and Lead. Google Books, 2016.
  - Pfläging, Niels. Organisation für Komplexität. Redline, 2015.
  - Nürnberg, Volker. Agiles HR Management. Effiziente Personalarbeit durch den smarten Einsatz digitaler Technologien. Haufe, 2019.
  - Kohlrieser, George. Care to Dare: Unleashing Astonishing Potential Through Secure Base Leadership. Jossey-Bass, 2012.
  - Edmondson, Amy. Die angstfreie Organisation: Wie Sie psychologische Sicherheit am Arbeitsplatz für mehr Entwicklung, Lernen und Innovation schaffen. Vahlen, 2020.
- **Kommunikation:**
  - Scott, Kim. Radical Candor: How to Get What You Want by Saying What You Mean. Pan, 2019.
  - Patterson, Kerry, Grenny, Joseph et. al. Crucial Conversations. Tools for talking when stakes are high. McGrawHill, 2012.
  - Schulz von Thun, Friedemann. Miteinander Reden 1-3. Rowohlt, 2013.
  - Watzlawick, Paul. Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. Hogrefe, 2016.
- **Change Management:**
  - Kotter, John P. Leading Change. Harvard Business Review Press, 2019.
  - Miller, David. Successful Change. How to implement Change through people. Changefirst, 2011.
  - Glasl, Friedrich & Lievegoed, Bernard. Dynamische Unternehmensentwicklung. Wie Pionierbetriebe und Bürokratien zu schlanken Unternehmen werden. Verlag freies Geistesleben, 1993.
- **Kultur & Engagement:**
  - Sinek, Simon. Start with Why. How great leaders inspire everyone to take action. Portfolio/Penguin, 2011.
  - Senn, Larry & Hart, Jim. Winning Teams - Winning Cultures. Leadership Press, 2006.
  - Denison, Daniel, Hooijberg, Robert et al. Leading Culture Change in Global Organizations. JosseyBass, 2012.
- **Diversity, Equity & Inclusion**
  - Plummer, Deborah. Handbook of Diversity Management: Inclusive Strategies for Driving Organizational Excellence. Half Dozen Publications, 2018.
  - Unerman, Sue, Jacob, Kathryn et. al. Belonging: The Key to Transforming and Maintaining Diversity, Inclusion and Equality at Work. Bloomsbury Business; 2020
- **Gesundheitsmanagement, Stress & Belastung**
  - Treier, Michael & Uhle, Thorsten. Einmaleins des betrieblichen Gesundheitsmanagements: Eine Kurzreise in acht Etappen zur gesunden Organisation. Springer Essentials, 2018.
  - Uhle, Thorsten & Treier, Michael. Betriebliches Gesundheitsmanagement: Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt - Mitarbeiter einbinden, Prozesse gestalten, Erfolge messen. Springer, 2019.

## IoT-Projektarbeit (ENG3010)

Kennziffer:	ENG3010
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Mike Barth <a href="mailto:mike.barth@hs-pforzheim.de">mike.barth@hs-pforzheim.de</a> Per E-Mail, Telefon oder Video-Konferenz
Fachgebiet:	Engineering mechatronischer Komponenten
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden  25 Stunden zur Bearbeitung der Online-Einheiten (Pete der Projektleiter) 125 Stunden zum Anfertigen der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Smart Systems Engineering I
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul des DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Projektarbeit
Prüfungsart/Dauer:	Implementierung eines IoT-Prototyps (50%), Schriftliche Projektdokumentation (25%) und Präsentation (20 Min. zzgl. 10. Min. Diskussion) (25%)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

### Kurzbeschreibung

Die Realisierung von IoT-Projekten verlangt von den Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen versierten Umgang mit Ideen, Konzepten, Funktionsweisen, Werkzeugen und Methoden aus der Maker-Szene. Im Rahmen der Projektarbeit soll die Fähigkeit erworben werden, eine bisher nicht vertiefend bearbeitete Fragestellung zu bearbeiten, eine technisch-wissenschaftliche Arbeit zu verfassen und die Projektergebnisse zu präsentieren. Dazu können aktuelle und relevante Themengebiete aus dem eigenen Unternehmen in den jeweiligen Teilgebieten des Internet of Things gewählt und bearbeitet werden. Ziel ist es, im Rahmen der Projektarbeit innovative Maker-Technologien zu erkennen, zu bewerten und im Rahmen einer Kurzimplementierung in einen Prototyp zu überführen.

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird ein Grundgerüst aus Hard- und Software zur Verfügung gestellt. Dieses wird in Präsenzveranstaltungen vorgestellt und in Betrieb genommen. Im Rahmen des Projektes durchlaufen die Studierenden folgende Inhalte:

- Grafische Programmierung eines Raspberry Pi mit Node-Red
- Integration von Maschinendaten in ein Beispielprogramm
- Integration von Web-Daten in ein Node-Red Projekt
- Entwicklung einer Produkt- und/oder Serviceidee welche auf dem Demonstrator realisiert wird.
- Integration von bestehenden (Web-)Services in das eigene IoT/IoE-Projekt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können für das IoT/IoE-Projekt Ideen aus anderen Lehrveranstaltungen oder aus dem eigenen Unternehmen in einen realen Prototyp umsetzen.

Im Anschluss an die Veranstaltung sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Lage, moderne Maker-Technologie zu bewerten und einzusetzen.



## IoT-Projektarbeit (ENG3010)

### Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ kennen wesentliche technologische Konzepte des Internet-of-Things (IoT) sowie des Internet-of-Everything (IoE).
- ✓ verstehen die in IoT bzw. IoE notwendigen Beziehung im Bereich Machine-to-Machine (M2M), Machine-to-People (M2P) bzw. People-to-People(P2P).
- ✓ können IOT- und IOE Technologien und Konzepte in einem Projekt umsetzen und in Produkte bzw. Services überführen.
- ✓ sind in der Lage, neueste Technologien aus dem Maker-Space auf deren Anwendbarkeit in der Realindustrie hin zu evaluieren und ggf. in einen Software- und/oder Hardware-Prototypen überführen.
- ✓ sind in der Lage, Realprodukte mit höherwertigen Funktionen auszustatten bzw. diese Funktionen interdisziplinär zu entwickeln.
- ✓ erwerben die Fähigkeit, neueste technologische Trends aus dem Bereich IoE/IoT zu erkennen, zu bewerten und dadurch die Produkte, Dienstleistungen und/oder Anlagen des eigenen Unternehmens funktional zu erweitern.
- ✓ Kennen die Herausforderungen, Chancen und Risiken, die eine moderne Entwicklung (Software/ Hardware) von IoT-Projekten zu bewältigen hat.
- ✓ können einen grundlegenden Funktionsnachweis ihrer Projektidee erbringen.

Ziel ist die Überführung der theoretisch erarbeiteten Kenntnisse in einen funktionierenden realen Prototyp. Der Prototyp soll sowohl Software- als auch Hardware-Aspekte des IoT/IoE beinhalten.

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Fachkompetenz zum Domänenübergreifenden digitalen Engineering von High-Tech-Systemen (Wissensverbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Soft- und Hardware-Prototyps</li> <li>• Umgang mit Maker-Space-Engineering-Werkzeugen</li> <li>• Kenntnisse in Netzwerktechnologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau IoT-Prototyp</li> </ul>
2. <b>Methodenkompetenz zum Modellbasierten Engineering (Wissensvertiefung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von relevanten Methoden des Engineerings von Automatisierungssystemen im IoT-Kontext</li> <li>• Modellbasiertes Engineering mit Maker-Tools</li> <li>• Übertragung von Methoden aus der Softwareentwicklung in den Maschinen- und Anlagenbau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau IoT-Prototyp</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zum Smart Systems Engineering (Systemische Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der Analyse von Produktionssystemen aus der Unternehmenspraxis. Dies beinhaltet die Identifikation von Chancen im Rahmen vernetzter IoT-Technologie und Problemstellungen gleichermaßen</li> <li>• Ausarbeiten von neuen Möglichkeiten der Geschäftsfelderweiterung mit IoT-Technologie</li> <li>• Selbstständiges Identifizieren und Formulieren von Forschungs- und Entwicklungsfragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau IoT-Prototyp</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten modellbasierten Engineering von High-Tech Systemen (Instrumentale Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehbares Darlegen von eigenen Schlussfolgerungen und Lösungsvorschlägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Fallstudien mit realen Engineering-Tools</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>
5. <b>Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit und interdisziplinäre Zusammenarbeit</li> <li>• Videokonferenzen, Distance Learning und Remote-Access</li> <li>• Überzeugendes, zielgruppengerechtes Präsentieren und Verteidigen von wissenschaftlichen Arbeitsergebnissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Präsentationen</li> <li>• Video-Konferenzen</li> </ul>

### Leistungsnachweis

## IoT-Projektarbeit (ENG3010)

Der Leistungsnachweis wird durch die Entwicklung eines Prototyps, eine schriftliche Ausarbeitung sowie eine Präsentation erbracht, die jeweils zu 50 %, 25%, 25% gewichtet in die Note des Moduls eingehen.

### Gliederung / Inhalt

Moduleinheiten „Pete der Projektleiter“		Lehrform
1.	Die Bonny-Situation	OE 1
2.	Was sind Projekte?	OE 2
3.	Aufbau und Rollen	OE 3
4.	Projektphasen und Meilensteine	OE 4
5.	Auftragsklärung und W-Fragen	OE 5
6.	Stakeholder	OE 6
7.	Projektziele	OE 7
8.	Projekte richtig starten	OE 8
9.	Projektführung	OE 9
10.	Das Team involvieren	OE 10
11.	Aufwände schätzen	OE 11
12.	Aktionspläne und Kommunikation	OE 12
13.	Projekt-Controlling	OE 13
14.	Kostenplanung	OE 14
15.	Auftraggeber ändert Meinung	OE 15
16.	Projekte überführen	OE 16
17.	Lessons Learned	OE 17
PE	Präsenz-Moduleinheit	OE Online Moduleinheit
		VC Video-Konferenz

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Videokonferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

- Abhängig vom gewählten Themengebiet
- S. Müller: Internet of Things (IoT): Ein Wegweiser durch das Internet der Dinge. BoD – Books on Demand, 2016.
- S. Mc. Manus, M. Cook: Raspberry Pi für Dummies. John Wiley & Sons 2018.
- Zeitschrift atp-magazin, Vulkan-Verlag: <https://www.atp-info.de>
- Zeitschrift at – automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag: <http://www.oldenbourg-link.com/loi/auto>

## Wahlmodule (6 Credits)

### Technologiemanagement (SIM5450)

Kennziffer:	SIM5450
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Bernhard Kölmel <a href="mailto:bernhard.koelmel@hs-pforzheim.de">bernhard.koelmel@hs-pforzheim.de</a>
Fachgebiet:	Kolloquium: auf Vereinbarung via E-Mail oder via Skype Technik
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden  20 Stunden Präsenz/Contact Hours 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 6 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 100 Stunden Vorbereitung und Bearbeitung der mehrperiodischen Fallstudie 20 Stunden Klausurvorbereitung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Qualifizierungsmodul für alle Studierenden mit wirtschaftswissenschaftlichem Erstabschluss; Wahlpflichtmodul im DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und Klausur (60 Min.)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

### Kurzbeschreibung

Die Veranstaltung führt die Studierenden in das Thema Technologiemanagement ein. Technologiemanagement umfasst die Planung, Durchführung und Kontrolle der Entwicklung und Anwendung von (neuen) Technologien zur Schaffung erfolgswirksamer Wettbewerbsvorteile. Es werden wichtige Begriffe und Methoden der Disziplin erarbeitet und angewendet. Aufbauend darauf wird das Wissen am Beispiel von Industrie 4.0 genutzt. Technologieorientierte Unternehmen dürfen nicht mehr von neuen Technologien oder Trends überrascht werden. Sie sollten in der Lage sein, Technologien schnell zu identifizieren, kundenorientiert zu entwickeln, einzusetzen und auch rechtzeitig zu substituieren.

Aufgabe des Technologiemanagements ist es demnach, die für aktuelle und künftige Leistungsangebote benötigten Technologien im Bereich der Produkte, der Produktionsprozesse und der Materialien zum richtigen Zeitpunkt und zu angemessenen Kosten bereitzustellen. Die Erkenntnisse werden im Bereich Industrie 4.0 (der total vernetzten Welt) angewendet. Die Digitalisierung verwandelt praktisch jeden Gegenstand, jedes Gerät und jede Maschine in einen Internetknotenpunkt, der mit anderen kommuniziert. Im Rahmen des Kurses wird adressiert, wie die digitale Revolution im unternehmerischen Umfeld gestaltet werden kann.

## Technologiemanagement (SIM5450)

### Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ kennen die Aspekte der digitalen Transformation hin zur total vernetzten Welt,
- ✓ kennen die Grundlagen des Technologiemanagements, dessen Bedeutung für Unternehmen sowie die wichtigsten Konzepte, Methoden und Prozesse,
- ✓ können sowohl die Ziele und Aufgaben als auch die Prozesse des Technologiemanagements in reale Umgebungen übertragen,
- ✓ sind in der Lage, ausgehend von der technologischen Situation eines Unternehmens und den identifizierten technologischen Entwicklungen, unter Einsatz von Portfoliotechnik, Roadmapping, etc. mehrdimensionale Technologiestrategien zu entwickeln,
- ✓ können ausgewählte Konzepte und Methoden am Beispiel der Industrie 4.0 in der Praxis anwenden.

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Fachkompetenz zum Domänen-übergreifenden digitalen Engineering von High-Tech-Systemen (Wissensverbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der wissenschaftlich-kritischen Auseinandersetzung mit den Grundlagen des Technologiemanagements</li> <li>• Verständnis der wissenschaftlichen Zusammenhänge insbesondere zu anschließenden Fachgebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussionen, Übungen und Präsentationen</li> </ul>
2. <b>Methodenkompetenz zum Modellbasierten Engineering (Wissensvertiefung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden von relevanten Methoden und deren Hintergrund zu unterschiedlichen Themenstellungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussionen, Übungen und Präsentationen</li> </ul>
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zum Smart Systems Engineering (Systemische Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der Analyse von Problemstellungen aus der Unternehmenspraxis und zur Identifikation von Anknüpfungspunkten in das Themengebiet Industrie 4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen und Diskussion von Praxisbeispielen, Fallstudien</li> </ul>
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten modellbasierten Engineering von High-Tech Systemen (Instrumentale Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung ausgewählter Konzepte und Methoden am Beispiel der Industrie 4.0 in der Praxis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen und Diskussion von Praxisbeispielen, Fallstudien</li> </ul>
5. <b>Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit und Präsentationskompetenz von komplexen Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeiten und Präsentationen</li> </ul>

### Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch unterschiedliche Prüfungsformen, d.h. Referat / Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und eine Klausur (60 Min.) während und am Ende des Semesters erbracht, die gewichtet in die Gesamtnote eingehen.

### Gliederung / Inhalt

	Moduleinheit	Lehrform
1.	Motivation	PE
2.	Zukünftige Anwendungen	
3.	Blue Ocean Strategy	
4.	Grundlagen Technologiemanagement	OE 1
5.	Technologiefrühaufklärung	OE 2
6.	Entwicklung und Umsetzung von Technologiestrategien	OE 3
7.	Total vernetzte Welt / Industrie 4.0	OE 4
8.	Einführung in die Fallstudie	
9.	Übungen	VC
10.	Diskussion und Ausgabe der Fallstudie	
11.	Aspekte von Industrie 4.0 <i>Transfer in reale Projekte</i>	OE 5

## Technologiemanagement (SIM5450)

12.	Value Proposition Canvas <i>Projektinteraktion</i>	OE 6
13.	Präsentation: Ergebnisse des Projektes	PE
14.	Methodenworkshop	
PE	Präsenz-Moduleinheit	OE Online Moduleinheit
		VC Video-Konferenz

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität der Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Videokonferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

#### Basisliteratur

- Roth, M.: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis.
- Schuh, G. / Klappert, S.: Technologiemanagement: Handbuch Produktion und Management.

#### Ergänzende Literaturhinweise

- Bauernhansl, T. / ten Hompel, M. / Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration.
- Broy, M.: Cyber-Physical Systems. Innovation durch softwareintensive eingebettete Systeme.

## Innovationsmanagement (SIM5810)

Kennziffer:	SIM5810
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Claus Lang-Koetz <a href="mailto:claus.lang-koetz@hs.pforzheim.de">claus.lang-koetz@hs.pforzheim.de</a> Wöchentliche Sprechstunde / Kolloquium in Raum W1.4.051
Fachgebiet:	Interdisziplinär
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden  20 Stunden Präsenz/Contact Hours 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 55 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 25 Stunden Vorbereitung und Bearbeitung der Fallstudie und Tests 46 Stunden Klausurvorbereitung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul im MIS; Wahlpflichtmodul im DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Referat / Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und / oder Klausur (60 Min.)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

### Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Veranstaltung werden Konzepte und Methoden des Innovationsmanagements und deren Anwendung im Unternehmen vermittelt. Die Studierenden lernen, wie ein praxistaugliches Innovationsmanagement aufgebaut ist und welche Methoden dabei genutzt werden können. Dies umfasst Tätigkeiten der strategischen Planung, der Generierung neuer Ideen, deren Bewertung, der Auswahl von Ideen und schlussendlich deren Umsetzung in marktfähige Produkte und Verfahren.

Dabei wird eine umfassende Perspektive vermittelt: Schwerpunkte liegen auf der Ermittlung von Impulsen für Innovationen (unter Berücksichtigung von Open-Innovation-Ansätzen und Kooperationen mit anderen Organisationen), auf Umgang und Umsetzung von Innovationsideen im Unternehmen (Bewertung, Auswahl, technische Ideenumsetzung und Markteinführung sowie geeigneter Prozesse) und einer strategischen Betrachtung (unter Berücksichtigung von Megatrends und Zukunftsszenarien). Weiterhin wird aufgezeigt, wie Aspekte des Nachhaltigkeitsmanagement im Innovationsmanagement integriert werden können.

Neben der Vermittlung von Konzepten, Prozessen und Methoden werden praktische Übungen, Gruppendiskussionen und die Erarbeitung von Fallstudien durchgeführt sowie gezielt die kritische Auseinandersetzung mit dem Thema gesucht.

## Innovationsmanagement (SIM5810)

### Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ kennen die Grundlagen des Innovationsmanagements, dessen Bedeutung für Unternehmen sowie die wichtigsten Konzepte, Methoden und Prozesse,
- ✓ wissen, welchen Beitrag Kreativität und Offenheit für neue Themenfelder und Ideen auf der einen Seite und ein gut strukturiertes methodisches Vorgehen auf der anderen Seite für erfolgreiche Innovationen leisten können,
- ✓ erlangen Einblicke in die vom Innovationsmanagement im Unternehmen tangierten Themen und Fachgebiete (z.B. Marketing, Produktion, Entwicklung) und lernen deren Perspektive auf das Thema kennen,
- ✓ beherrschen die Anwendung ausgewählter Konzepte und Methoden am Beispiel ausgewählter Problemstellungen aus der Praxis,
- ✓ können unterschiedliche Perspektiven auf das Thema einnehmen, um in der Praxis fallspezifisch Methoden und Konzepte auswählen und anwenden zu können.

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Fachkompetenz zum Domänen-übergreifenden digitalen Engineering von High-Tech-Systemen (Wissensverbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der wissenschaftlich-kritischen Auseinandersetzung mit den Grundlagen des Innovationsmanagements</li> <li>• Verständnis der wissenschaftlichen Zusammenhänge insbesondere zu anschließenden Fachgebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussionen, Übungen und Hausaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>
2. <b>Methodenkompetenz zum Modellbasierten Engineering (Wissensvertiefung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Anwenden von Innovationsmanagement-Methoden und deren Hintergrund zu unterschiedlichen Themenstellungen</li> <li>• Erlernen der Verknüpfung mit Methoden des Nachhaltigkeitsmanagements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen und Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Klausur</li> </ul>
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zum Smart Systems Engineering (Systemische Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der Analyse von Problemstellungen aus der Unternehmenspraxis und zur Identifikation von Anknüpfungspunkten für das Innovationsmanagement</li> <li>• Anwendung von Innovationsmanagement-Methoden für unterschiedliche Anwendungskontexte und -gebiete</li> <li>• Erweiterung konventioneller Methoden um einen Fokus auf Nachhaltigkeitsmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen und Diskussion von Praxisbeispielen, Fallstudien</li> <li>• Klausur</li> </ul>
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten modellbasierten Engineering von High-Tech Systemen (Instrumentale Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Innovationsmanagement-Methoden zu unterschiedlichen Themenstellungen inkl. Transfer über die in der Vorlesung erlernten Kernthemen hinaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen und Diskussion von Praxisbeispielen, Fallstudien</li> <li>• Klausur</li> </ul>
5. <b>Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsfähigkeit in Diskussionen und Feedbackfähigkeit bei Auswertungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen, Diskussionen, Planspiele, Teaminteraktionen in Gruppenarbeiten</li> </ul>

### Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch unterschiedliche Prüfungsformen, d.h. Referat / Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und / oder eine Klausur (60 Min.) während und am Ende des Semesters erbracht, die gewichtet in die Gesamtnote eingehen.

## Innovationsmanagement (SIM5810)

### Gliederung / Inhalt

	<b>Moduleinheit</b>	<b>Lehrform</b>
1.	Grundlagen Innovationsmanagement	PE
2.	Impulse für Innovationen	
3.	Open Innovation	
4.	Ideenbewertung und Ideenmanagement	OE 1
5.	Zukunftsthemen und Szenariotechnik	OE 2
6.	Entwicklung von Innovationsstrategien	OE 3
7.	Organisation der Innovationsfunktion	OE 4
8.	Einführung in die Fallstudienarbeit	
9.	Vorstellung von Ergebnissen aus den Übungen und 1. Fallstudie	VC
10.	Diskussion von Ergebnisse aus den Übungen und aus 1. Fallstudie	
11.	Technische Ideenumsetzung und Schutzrechte <i>Zeit für Fallstudienbearbeitung</i>	OE 5
12.	Marketing von Innovationen und Markteinführung <i>Zeit für Fallstudienbearbeitung</i>	OE 6
13.	Geschäftsmodelle und Innovation	PE
14.	Wiederholung ausgewählter Themen, Präsentation der Ergebnisse der Fallstudie	

PE Präsenz-Moduleinheit

OE Online Moduleinheit

VC Video-Konferenz

Das Thema Nachhaltigkeit als integrative Betrachtung von Ökonomie, Ökologie und Sozialem wird dabei als Querschnittsthema betrachtet in den Kapiteln 4 (Ideenbewertung), 5 (Zukunftsthemen), 11 (Ideenumsetzung) und 13 (Geschäftsmodelle).

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität der Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Video-Konferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

- Spath, D. et al: Technologiemanagement. Grundlagen, Konzepte, Methoden.
- Tidd, J. / Bessant, J.: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, Wiley.
- Vahs, D. / Brem, A.: Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung.



**Sustainability Management (ENG2010)**

Kennziffer:	ENG2010
Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Ivo Mersiowsky <a href="mailto:ivo.mersiowsky@quiridium.de">ivo.mersiowsky@quiridium.de</a> Per E-Mail, Telefon oder Video-Konferenz
Fachgebiet:	Automatisierungstechnik
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden  20 Stunden Präsenz/Contact Hours 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 36 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 50 Stunden Vorbereitung und Bearbeitung der mehrperiodischen Fallstudie 40 Stunden Klausurvorbereitung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Wahlmodul des DAS „Smart Systems Engineering“
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Bearbeitung einer Fallstudie mit Präsentation am Semesterende
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 30 = 20%

**Kurzbeschreibung**

Für die Zukunftsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland und für die weltweite Wettbewerbsfähigkeit deutscher Firmen sind nachhaltige Innovationen wie Green IT richtungsweisend. Diese Innovationen beziehen sich auf Prozesse und Produkte, auf Geschäftsmodelle und ganze Wertschöpfungsketten. Industrie 4.0 steigert die Ressourceneffizienz bis hin zur verlustfreien Fabrik. Digitale Infrastrukturen erhöhen die Transparenz der Wertschöpfung. Immaterielle Produktionsfaktoren wie Mitarbeiter und Kunden, Netzwerke und Datenbanken werden zu entscheidenden Vorsprüngen am Markt, gerade für kleine und mittelständische Unternehmen.

In diesem Modul erlernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Grundlagen der nachhaltigen Technologieentwicklung und analytische Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung. Schwerpunkte sind zum einen die Gewinnung von Sustainability Key Performance Indicators für Prozesse und Produkte und zum anderen die Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle und Unternehmensstrategien. Anhand von anschaulichen Beispielen wird diskutiert, wie die Digitalisierung stärker als bisher zum Lösen gesellschaftlicher Herausforderungen genutzt werden kann.

Im Anschluss an die Veranstaltung sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Lage, Sustainability Management als ganzheitliche Strategie und erweitertes Controlling zu verstehen und entsprechende Analyse-Methoden anzuwenden. Es wird ein grundlegendes Vokabular vorhanden sein, welche insbesondere die innerbetriebliche Kommunikation mit und unter Ingenieuren sowie mit anderen Bereichen wie Controlling und HR fördert.

## Sustainability Management (ENG2010)

### Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ entwickeln ein Grundverständnis für die Prinzipien einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, deren Bezug zum systematischen Innovationsmanagement und ihrer Bedeutung als Quelle strategischer Wettbewerbsvorteile;
- ✓ verstehen, wie sich diese Prinzipien in der Unternehmensführung sowie im Innovations- und Produktmanagement verankern lassen;
- ✓ kennen geeignete Methoden, Kennzahlen und Werkzeuge zur Verbesserung der Transparenz von Wertschöpfungs- und Lieferketten sowie zur Durchführung von Produkt-Ökobilanzen und Portfolioanalysen;
- ✓ kennen geeignete Vorgehensweisen, um zukunftsfähige Geschäftsmodelle und Unternehmensstrategien mit klarem Bezug zu gesellschaftlichen Herausforderungen und Nachhaltigkeitszielen zu entwickeln;
- ✓ wissen, wie ein praxistaugliches Nachhaltigkeitsmanagement aufgebaut ist und wie es sich in Managementsysteme und Controlling eingliedert.

### Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des DAS

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. <b>Fachkompetenz zum Domänen-übergreifenden digitalen Engineering von High-Tech-Systemen (Wissensverbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der technisch-kritischen Auseinandersetzung mit den Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung und den gemeinsamen Prinzipien im systematischen Innovationsmanagement</li> <li>• Denken in Lebenszyklen von Produktsystemen (Life Cycle Thinking)</li> <li>• Verständnis der interdisziplinären, technisch-ökonomischen Zusammenhänge zwischen Ressourcen und Bedürfnisfeldern, Lösungen durch Produkte und Dienstleistungen sowie Externalitäten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion</li> <li>• Übungen</li> <li>• Videos</li> <li>• Präsentationen</li> </ul>
2. <b>Methodenkompetenz zum Modellbasierten Engineering (Wissensvertiefung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input-Output-Modellierung von Prozessen und Produktlebenszyklen</li> <li>• Kennenlernen von relevanten Methoden der Kennzahlenentwicklung und Bilanzierung</li> <li>• Übertragung von Methoden aus der Betriebswirtschaftslehre in die ganzheitliche Strategieentwicklung und Bilanzierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion</li> <li>• Videos</li> <li>• Übungen</li> <li>• Präsentationen</li> </ul>
3. <b>Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zum Smart Systems Engineering (Systemische Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit der ganzheitlichen Analyse von Prozessen, Lieferketten und Produktsystemen aus der Unternehmenspraxis</li> <li>• Entwickeln und Bewerten von neuen Geschäftsmodellen und Produktinnovationen im Hinblick auf Nachhaltigkeitsziele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen</li> <li>• Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Fallstudie</li> </ul>
4. <b>Anwendungskompetenz zum praxisorientierten modellbasierten Engineering von High-Tech Systemen (Instrumentale Kompetenz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensweisen zur Darstellung und Bewertung von Unternehmensstrategien und Geschäftsmodellen</li> <li>• Konzeption von Modellen im Rahmen des erweiterten Controllings (Prozess-, Produkt- und Lebenszyklusebene)</li> <li>• Kennenlernen der wichtigsten Bilanzierungsmethoden (Ökobilanz, Prozesskostenrechnung und Materialflusskostenrechnung)</li> <li>• Implementierung von Werkzeugen und Maßnahmen in den Bereichen Produktmanagement, Managementsystem und Controlling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen</li> <li>• Diskussion von Praxisbeispielen</li> <li>• Fallstudien mit realen Ökobilanz- bzw. Controlling-Tools</li> </ul>
5. <b>Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit und interdisziplinäre Zusammenarbeit</li> <li>• Videokonferenzen</li> <li>• Distance Learning und Remote-Access</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Präsentationen</li> <li>• Video-Konferenzen</li> </ul>

## Sustainability Management (ENG2010)

### Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch die begleitende Bearbeitung einer Projektarbeit/Fallstudie und deren abschließende Präsentation und Reflexion am Ende des Semesters erbracht, um den Praxistransfer der Lerninhalte zu sichern.

### Gliederung / Inhalt

Gliederung / Inhalt		Moduleinheit	Lehrform
1.	Motivation		PE
2.	Definitionen und Grundlagen einer nachhaltigen (Technologie-) Entwicklung		
3.	Gemeinsame Prinzipien der Nachhaltigkeit und Idealität		
4.	Grundlagen und Verständnis einer ganzheitlichen Betrachtung der Wertschöpfung		
5.	Analytische Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung I – Technologiefolgenabschätzung		OE 1
6.	Analytische Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung II – Produkt-Ökobilanz und erweiterte Kostenrechnung		OE 2
7.	Analytische Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung III – Risikoanalysen		OE 3
8.	Nachhaltige Geschäftsmodelle und erweiterte Strategiewerkzeuge		OE 4
9.	Entwickeln nachhaltiger Geschäftsmodelle (Übungen)		VC
10.	Diskussion und Ausgabe der Fallstudie		
11.	Nachhaltigkeit in Managementsystemen		OE 5
12.	Nachhaltigkeit in Controlling und Berichtswesen		OE 6
13.	Präsentation: Ergebnisse des Projektes		PE
14.	Workshop: Entwicklung zukunftsfähiger Unternehmen		

PE	Präsenz-Moduleinheit	OE	Online Moduleinheit	VC	Video-Konferenz
----	----------------------	----	---------------------	----	-----------------

### Lehr- und Lernkonzept

Das neue DAS verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Video-Konferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

### Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellen Auflagen)

- Dyckhoff, H.: Nachhaltige Unternehmensführung, Springer, 2007
- Grunwald, A., Kopfmüller, J.: Nachhaltigkeit, 2. Auflage, Campus Studium, 2012
- Higgins, K. L.: Economic Growth and Sustainability: Systems Thinking for a Complex World, Academic Press, 2014
- Klöpffer, W., Grahl, B.: Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice, Wiley-VCH, 2014
- Ministerium für Umwelt (BMU): Erde 2.0 - Technologische Innovationen als Chance für eine nachhaltige Entwicklung?, Springer, 2004
- Neyrinck, J.: Der göttliche Ingenieur, 7. Auflage, Expert, 2007
- Ott, K., Döring, R.: Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit, 3. Auflage, Metropolis, 2011
- Senge, P.: The Fifth Discipline, Crown Business, 2006
- VDI: Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 – Potenziale für KMU des verarbeitenden Gewerbes, Studienbericht des VDI ZRE, 2017, [www.ressource-deutschland.de](http://www.ressource-deutschland.de)

