

# Modulhandbuch Engineering und Management Master

erzeugt am 04.03.2024,11:48

Studienleitung	<u>Prof. Dr. Bernd Heidemann</u>
stellv. Studienleitung	<u>Prof. Dr. Jürgen Griebisch</u>
Prüfungsausschussvorsitz	<u>Prof. Dr.-Ing. Christian Gierend</u>
stellv. Prüfungsausschussvorsitz	<u>Prof. Dr. Marco Günther</u>

## Qualifikationsziele des Studiengangs

ID	Kurzbeschreibung	Qualifikationsziel	letzte Änderung
Q1	Vertiefung theoretischer und mathematischer Grundlagen	Die theoretischen und mathematischen Grundlagen werden gefestigt und vertieft, um auch die komplexen Zusammenhänge komplizierter Systeme verstehen, bewerten und weiterentwickeln zu können. Allen Vertiefungsrichtungen gemeinsam ist die Höhere Mathematik mit Statistik und Numerik und die Theoretische Elektrotechnik 2 mit Vektoranalysis und vertieften theoretischen elektrotechnischen Grundlagen.	16.01.2020
Q2	Vertiefung des spezifischen Fachwissens	Ziel ist das Vertiefen, Spezialisieren oder Erweitern des im bisherigen Studium bzw. in der Berufspraxis erworbenen Wissens und Könnens in der gewählten Spezialisierung. Dies dient dem Ausbau und der Festigung des Fachwissens der entsprechenden gewählten Vertiefungsrichtung und führt die Absolvent(inn)en an den Wissensstand der aktuellen Forschung heran	16.01.2020
Q3	Befähigung zur wissenschaftlicher Arbeit und Methodik	Ziel ist das Erlernen von selbständigem, wissenschaftlichem Arbeiten und dem eigenständigen Erschließen neuartiger Sachverhalte. Dazu gehört die Befähigung eigene Konzepte und Entwicklungen voranzutreiben, die Ergebnisse zu dokumentieren und einem entsprechenden Publikum angepasst zu präsentieren und in wissenschaft-lichen Publikationen zu veröffentlichen oder für eine anschließende Promotion vorbereitet zu sein.	16.01.2020
Q4	Befähigung zu Leitungsfunktionen, Kommunikations- und Organisationsfähigkeit	Ziel ist die Befähigung zum Leiten interdisziplinär zusammengesetzter Teams mit der Fähigkeit zur Aufgabenverteilung, zum zeit-, ziel- und kostenorientierten Planen und Durchführung von Projekten, zur Risikoabschätzung sowie zur Kommunikation nach innen und außen.	16.01.2020

## Lernergebnisse des Studiengangs

ID	Lernergebnis	Module
L1	Vertiefung theoretischer und mathematischer Grundlagen, um verschiedene Fachgebiete überblicken und ihre wesentlichen Methoden anwenden zu können	
L2	Vertiefung des spezifischen Fachwissens, um wesentliche Kenntnisse und Kernkompetenzen im eigenen Fachgebiet erarbeiten und auf andere Fragestellungen übertragen zu können	
L3	Techniken erarbeiten, um selbständig fachspezifisches Wissen beschaffen, bewerten und dem jeweiligen Publikum angepasst präsentieren zu können	

ID	Lernergebnis	Module
L4	Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit und Methodik; Vorhandenes Fachwissen anwenden können zur systematischen Gewinnung neuer Erkenntnisse und zur Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit und Methodik; Vorhandenes Fachwissen an	
L5	Rechtliche, organisatorische und wirtschaftliche Aspekte bei ingenieurmäßigem Arbeiten einbeziehen und beachten können	
L6	Arbeiten können in komplex zusammengesetzten Teams als Teammitglied und -leiter mit der Fähigkeit zur Aufgabenverteilung, Koordination, Kommunikation und Integration	
L7	Beherrschung von Schnittstellen, Setzen von realistischen Meilensteinen, Fähigkeit zur Beherrschung unvorhergesehener Einflüsse und Risiko-Managements	

## Engineering und Management Master Pflichtfächer (Übersicht)

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>
<u>Analytik und Messtechnik in der Verfahrenstechnik</u>	MAM_19_V_1.07.AMV	P241-0004, P241-0005	1	2V+2P	5
<u>Angewandte Simulation (fluidisch/thermisch)</u>	MAM_19_M_3.03.ASF	P241-0006	3	2V+1P	3
<u>Angewandte Simulation (mechanisch)</u>	MAM_19_M_1.02.ASM	P241-0007	1	3V+2P	7
<u>Anlagentechnik und Komponentenauswahl</u>	MAM_19_V_2.07.ATK	P241-0008	2	4SU+2PA	6
<u>Bewegungstechnik</u>	MAM_19_PE_2.05.BWT	P241-0013, P241-0014	2	3V+2P	5
<u>Biotechnologie Vertiefung</u>	MAM_19_V_1.06.BIT	P241-0018, P241-0019	1	3V+1S	5
<u>Dezentrale Energiesysteme und regenerative Energien</u>	MAM_19_V_2.09.DER	P241-0025, P241-0026	2	4SU+2P	7
<u>Digitaler Zwilling</u>	MAM_19_V_3.09.DZW	P241-0029	3	2V+1P+1PA	5
<u>Energie- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik</u>	MAM_19_V_1.05.ESV	P241-0032	1	4V+2PA	7
<u>Energietechnik Vertiefung</u>	MAM_19_V_3.07.ETV	P241-0037	3	2V+2U	5
<u>Forschungs- und Entwicklungsprojekt</u>	MAM_19_A_3.01.FEP	P241-0045	3	2PA	10

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>
<u>Industriedesign, Ergonomie und Ethik in den Ingenieurwissenschaften</u>	MAM_19_PE_3.06.IEE	P241-0052, P241-0053, P241-0054	3	3V+2PA+1S	7
<u>Industrielle Produktion 1</u>	MAM_19_IP_1.08.IP1	P241-0055	1	2V+2S	5
<u>Industrielle Produktion 2</u>	MAM_19_IP_2.10.IP2	P241-0056	2	4V+4S	10
<u>Interdisziplinäre Produktentwicklung</u>	MAM_19_PE_1.04.IPE	P241-0057, P241-0058	1	4V+2PA	10
<u>Kaufmännische Unternehmensführung</u>	MAM_19_A_2.02.KOU	P241-0059, P241-0060	2	2V+2S	5
<u>Master-Thesis mit Kolloquium</u>	MAM_19_A_4.01.MAK	T241-0064	4	-	30
<u>Meetings, Negotiating and Intercultural Communication</u>	MAM_19_A_2.01.MNI	P241-0065	2	2S	2
<u>Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten</u>	MAM_19_PE_2.06.PEW	P241-0067	2	4V+2PA	8
<u>Produktionsorientierte Unternehmensführung</u>	MAM_19_M_3.05.POU	P241-0073, P241-0074	3	3V+1S	5
<u>Produktionssysteme 1</u>	MAM_19_IP_1.09.PS1	P241-0075, P241-0076	1	1V+2SU+1P	5
<u>Produktionssysteme 2</u>	MAM_19_IP_2.11.PS2	P241-0077	2	5PA	8
<u>Produktionssysteme 3</u>	MAM_19_IP_3.10.PS3	P241-0078	3	5PA	7
<u>Projektmanagement</u>	MAM_19_V_3.08.PRM	P241-0081, P241-0082	3	4V	5
<u>Reading, Writing and Presenting for Academic Purposes</u>	MAM_19_A_3.02.RWP	P241-0083, P241-0084	3	2S	2
<u>Recht und Regelwerke</u>	MAM_19_A_1.03.RER	P241-0085	1	3V+1U	5
<u>Servohydraulik</u>	MAM_19_PE_2.04.SHY	P241-0087	2	2V+2U	5

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>
<u>Statistik und Theorie der Simulation</u>	MAM_19_A_1.01.MTS	P241-0088	1	5V+3U	8
<u>Umweltverfahrens- und Reaktionstechnik</u>	MAM_19_V_2.08.UVR	P241-0089	2	3V+1S	5
<u>Wahlpflichtfächer</u>	MAM_19_A_2.03.WP1		2	-	5
<u>Wahlpflichtfächer</u>	MAM_19_A_3.04.WP2		3	-	3

(31 Module)

## Engineering und Management Master Wahlpflichtfächer (Übersicht)

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>	<u>Modulverantwortlicher</u>
<u>Aktuelle Methoden der Molekular- und Mikrobiologie</u>	MAM.2.1.6.20		-	2V+1P	3	<u>Prof. Dr. Timo Gehring</u>
<u>Arbeitsrecht</u>	MAM_19_2.2.24	P241-0373	-	-	2	<u>Prof. Dr. Ralf</u>
<u>Membranen und Membranverfahren</u>	MAM_19_2.2.25	P241-0407	2	2SU	3	<u>Prof. Dr. Matt Faust</u>
<u>Nichtlineare Finite Elemente</u>	MAM_19_2.2.26	P241-0408	2	1SU+3PA	5	<u>Prof. Dr.-Ing. Hoffmann</u>
<u>Python Programmierung für Ingenieure</u>	MAM.2.2.25	P221-0193	2	-	5	<u>Hong-Phuc Bu</u>
<u>SystemsEngineering 1</u>	MAM2.1.3.24	P241-0409	-	3PA+1S	5	<u>Prof. Dr. Bern Heidemann</u>
<u>SystemsEngineering 2</u>	MAM2.1.3.25	P241-0410	-	3PA+1S	5	<u>Prof. Dr. Bern Heidemann</u>
<u>Versuchsplanung und Qualitätskontrolle</u>	MAM.2.1.2.29	P241-0367	-	2V	3	<u>Prof. Dr. Gera Kroisandt</u>

(8 Module)

# Engineering und Management Master Pflichtfächer

## Analytik und Messtechnik in der Verfahrenstechnik

<b>Modulbezeichnung:</b> Analytik und Messtechnik in der Verfahrenstechnik
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Analysis and Instrumentation in Process Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_V_1.07.AMV
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+2P (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Studienleistungen (lt. Studienordnung/ASPO-Anlage):</b> Unbenotete Studienleistung: studentische Vorträge, Laborversuche
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 90 min.+ Ausarbeitung + studienbegleitender Laborversuch  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_V_1.07.AMV (P241-0004, P241-0005) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr.-Ing. Christian Gierend

**Dozent/innen:**

Prof. Dr.-Ing. Christian Gierend

[letzte Änderung 18.02.2020]

**Lernziele:**

Lernziele:

**Fachkompetenz**

Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Verfahren der Analytik und Messtechnik, die technisch für die Verfahrenstechnik relevant sind. Sie kennen Messverfahren die für die Überwachung von Stoff- und Energieströmen wichtig sind. Sie kennen die Messwert-Verarbeitungskette: Messaufnahme Messwertumformer Messwertspeicherung/-erfassung. Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die physikalischen und chemischen Abläufe bei Messaufnehmern.

**Methodenkompetenz**

Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit der Analytik und Messtechnik. Sie sind in der Lage analytische Verfahren entsprechend der wissenschaftlich vorgegebenen Arbeitsabläufe einzusetzen. Sie kennen und verstehen die Bewertungs- und Auswahlkriterien, sowie die gesetzlichen Anforderung zur Auswahl und zum Einsatz von Messtechnik und können diese Anwenden. Staatliche Verordnungen und Richtlinien, sowie Industrienormen werden berücksichtigt und angewendet.

**Sozialkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage technische und rechtliche Anforderungen zu kommunizieren, zu dokumentieren und anschaulich zu vermitteln. Sie können in Kleingruppen diskutieren, Problemstellungen analysieren und geeignete Lösungsstrategien erarbeiten.

**Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage die Werkzeuge sicher einzusetzen und die Ergebnisse ihrer Arbeit zu bewerten. Sie verstehen die Notwendigkeit gesetzlicher Grenzwerte und die technischen Maßnahmen zu deren Überwachung. Die Messergebnisse können beurteilt und hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Validität eingeordnet werden.

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Inhalt:**

1. Analytik  
Grundlagen der analytischen Messtechnik, die 6 W's  
Umweltmesstechnik als interdisziplinäre Aufgabe  
Parameter und Referenzwerte  
Qualitätskriterien  
Präzision und Richtigkeit  
Analysenverfahren  
Probenahme  
Aufarbeitung
2. Messung  
Direktverfahren

Auswertung und Bewertung  
Wichtige Analysetechniken  
klassische chemische Messungen  
Photometrie  
AAS und AES  
Potentiometrie  
Polarographie  
Chromatographie

3. Messtechnik:  
Einführung und Grundbegriffe  
Über- und Unterdruckmessung  
Durchflussmessung  
Konzentrationsmessung  
Beispielmessgeräte: IDM, Infrarotkamera, Photometer, GC, GPC, HPLC, AAS, PH- Wert Elektrode, Lambda-Sonde,  
Pyranometer, Schleuder-Psychrometer, Thermohygrograph
4. Automatisierungstechnik  
Automatisierungshierarchie  
Aufbau einer SPS; CPU, Speicher, Ein-/Ausgabe, Zyklus  
Sensoren und Aktoren
5. Industrie 4.0, IoT  
Industrie 4.0 in der Verfahrenstechnik  
TCP/IP, OPC  
Intelligente Sensoren und Aktoren im IoT

[letzte Änderung 07.05.2019]

#### **Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Skript und Leitfaden zur Vorlesung, Übungsaufgaben zur Vorlesung, Laborversuche

[letzte Änderung 07.05.2019]

#### **Literatur:**

Diverse Handbücher,  
Quellentexte aus dem Internet  
Recknagel- Sprenger- Schramek, Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg,  
Profos, Handbuch der industriellen Messtechnik, Vulkan,  
sonstige aktuelle Spezialliteratur (Normen, VDI Richtlinien),  
G. Schwedt: Taschenatlas der Analytik.- Stuttgart: Thieme,  
G. Schwedt: Analytische Chemie. Stuttgart: Thieme,  
M. Otto: Analytische Chemie. Weinheim: Wiley-VCH

[letzte Änderung 07.05.2019]

## **Angewandte Simulation (fluidisch/thermisch)**

**Modulbezeichnung: Angewandte Simulation (fluidisch/thermisch)**

<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Applied Numerical Simulations (Fluid Mechanics / Heat Transport)
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_M_3.03.ASF
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+1P (3 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 60 min.  [ <i>letzte Änderung 10.03.2020</i> ]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_M_3.03.ASF (P241-0006) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 45 Veranstaltungsstunden (= 33.75 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 56.25 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM_19_A_1.01.MTS</u> Statistik und Theorie der Simulation  [ <i>letzte Änderung 10.03.2020</i> ]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Marco Günther</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Marco Günther</u>  [ <i>letzte Änderung 21.03.2019</i> ]
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erlernen die mathematische Beschreibung der Fluidmechanik. Sie kennen die typische



numerische Umsetzung sowohl auf der theoretischen wie praktischen Ebene. Die Studierenden erlernen den Umgang und die Phänomene der höheren Fluidmechanik wie Turbulenzmodellierung, Mehrphasenströmung, Wärmetransportmechanismen.

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Inhalt:**

- Einführung und Herleitung der Fluidmechanikmodelle
- Grundlagen der Finite Volumen Methode
- Grundlagen der Gittererstellung
- Simulationen mit verschiedenen Tools wie Comsol Multiphysics und Ansys Fluent durchführen
- Einführung in Turbulenzmodell, Mehrphasenströmungen, Wärmetransport
- Reale Experimente und Simulation der Vorgänge am Rechner

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung und Praktikum am Rechner: 2 SWS

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Literatur:**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

[letzte Änderung 02.05.2019]

## Angewandte Simulation (mechanisch)

**Modulbezeichnung:** Angewandte Simulation (mechanisch)

**Modulbezeichnung (engl.):** Applied Numerical Simulations (Mechanical Systems)

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_M\_1.02.ASM

**SWS/Lehrform:**

3V+2P (5 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

7

**Studiensemester:** 1

**Pflichtfach:** ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Klausur 60 min.

[letzte Änderung 10.03.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_M\_1.02.ASM (P241-0007) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 1. Semester, Pflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 7 Creditpoints 210 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 153.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

MAM\_19\_2.2.26 Nichtlineare Finite Elemente

[letzte Änderung 29.03.2022]

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Marco Günther

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Marco Günther

[letzte Änderung 21.03.2019]

**Lernziele:**

Die Studierenden können physikalische Phänomene erfassen, verstehen und sie mathematisch beschreiben. Darauf aufbauend können sie Probleme aus dem Ingenieurwesen numerisch simulieren und das Ergebnis analysieren und kritisch bewerten.  
Eine weitere Kompetenz ist die Bedienung und der Umgang einer Simulationssoftware wie Comsol Multiphysics.

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Inhalt:**

- Grundlagen zu Matlab/Octave und Simulink (Wiederholung bzw. kurze Einführung)
- dynamische Systeme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen
- Einführung in die Finite Element Methode
- Herleitung der mathematischen Beschreibung verschiedener physikalisch-technischer Vorgänge (gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen) wie Wärmeleitung, Strukturmechanik sowie deren Umsetzung und numerischen Simulation mittels Software-Tools
- mathematische Modellierung
- Anwendung von freier und kommerzieller FE-Simulationstools (z.B. Comsol Multiphysics)

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung + praktische Übungen am Rechner: 5 SWS

Vorlesungsfolien, Übungen, Rechnerpraktikum

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Literatur:**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

[letzte Änderung 02.05.2019]

## Anlagentechnik und Komponentenauswahl

<b>Modulbezeichnung: Anlagentechnik und Komponentenauswahl</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Plant Engineering and Component Selection
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_V_2.07.ATK
<b>SWS/Lehrform:</b> 4SU+2PA (6 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> mündliche Prüfung  [letzte Änderung 11.07.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_V_2.07.ATK (P241-0008) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 112.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr. Matthias Faust

**Dozent/innen:**  
Prof. Dr. Matthias Faust (seminaristischer Unterricht)  
Prof. Dr.-Ing. Michael Sauer, M.Sc. (seminaristischer Unterricht)

[letzte Änderung 11.07.2022]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die verschiedenen Komponenten verfahrenstechnischer/energietechnischer Anlagen, können daraus Systeme zusammen stellen und gemäß den entsprechenden Regelwerken auslegen.

Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Grundoperationen der Verfahrenstechnik und deren Apparate zu verstehen, zu erläutern und zu berechnen sowie eine Modellbildung auf Basis der physikalisch/chemischen Zusammenhänge vorzunehmen.

[letzte Änderung 23.02.2024]

**Inhalt:**

Anlagenkomponenten und deren Betriebsverhalten wie z.B.:

Rohrleitungssysteme

(Druckstufen, Flanschsysteme, Material, Reinigungsfähigkeit/Reinigungssysteme (CIP/Molch), Korrosionsverhalten, Rohrkräfte, Verarbeitungsverfahren, Druckverlustberechnung)

Rohrverbindungssysteme

Behälter

Statische und dynamische Dichtungssysteme in Rohrleitungen, Apparaten, Pumpen und Ventilen

Pumpenauslegung, und verschiedene Sonderbauformen (Hermetisch-dichte Antriebe, Magnetkupplung)

Einsatzgebiete und Auslegung von Armaturen

Wärmeübertrager

Auslegungsrichtlinien, Gesetzesvorgabe und Berechnungsverfahren für die Planung von verfahrenstechnischen Anlagen, z.B.:

Druckbehälterverordnung

Druckstoßberechnung

Maschinenrichtlinie

Gefährdungsbeurteilung

Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen

Ausgewählte Grundoperationen,

deren Grundlagen und Apparate, für z.B.:

Ultrafiltration, Lösungs-Diffusions-Verfahren, Gastrennung, Pervaporation, Dialyse, Umkehrosmose,

Begasung, Entgasung

Grenzflächenverfahren, Absorption, Adsorption, Chromatographie, Chemisorption, Kristallisation

Mischverfahren

Hochdruckverfahrenstechnik (u.a. Haber Bosch Verfahren, Polyethylen-Synthese)

[letzte Änderung 23.02.2024]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Übungen,  
Übungsaufgaben zur Vorlesung, Aufgaben für Arbeitsblätter und Präsentationen  
Handout der Folien für alle Teilnehmer auf Datenträger  
seminaristischer Unterricht und Übungen im Labor

[letzte Änderung 07.04.2022]

**Literatur:**

Bernecker Gerhard, Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen 2001; Ullrich, Hansjürgen, Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen 1996, VDI; Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau 1991; Hirschberg, Hans Günther, Verfahrenstechnik und Anlagenbau 1999; Frank P. Helmus, Anlagenplanung von der Anfrage bis zur Abnahme, Wiley-VCH Weinheim 2003; Walter Wagner, Planung im Anlagenbau, Vogel-Verlag 2018; Kreiselpumpen, Handbuch für Entwicklung, Anlagenplanung und Betrieb, Springer Vieweg 2014; Lohrengel, Burkhard, Einführung in die thermischen Trennverfahren, Oldenburg-Verlag 2007

[letzte Änderung 21.03.2022]

## Bewegungstechnik

<b>Modulbezeichnung: Bewegungstechnik</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Motion Control Technology
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_PE_2.05.BWT
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+2P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 120 min. Laborprojekt  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>

DFMME-2b2 (P610-0451) Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019 , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung  
MAM\_19\_PE\_2.05.BWT (P241-0013, P241-0014) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 93.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Andrea Bohn

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Andrea Bohn

[letzte Änderung 21.03.2019]

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Bewegungen von Arbeitsorganen, Werkzeugen und Verarbeitungsgut unter der Berücksichtigung technologischer Forderungen generieren und hinsichtlich verschiedener Kriterien (Beschleunigung, Antriebskräfte, Schwingungsverhalten, ) optimieren zu können. Sie können (mechatronische) Lösungen zur Umsetzung vorgegebener Bewegungen konzipieren, ihre Eigenschaften erfassen sowie die Einsatzgrenzen abzuschätzen. Sie sind befähigt, das für die jeweilige Phase des Entwicklungsprozesses geeignete Berechnungsmodell auszuwählen und mit Hilfe analytischer Ansätze bzw. unter Nutzung der MKS-Software RECURDYN umzusetzen.

[letzte Änderung 11.04.2019]

**Inhalt:**

Vorlesung:

1. Einführung
2. Bewegungsdesign
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Beschreibung von Bewegungsabläufen für Übertragungsaufgaben
  - 2.3 Beschreibung von Bewegungsabläufen für Führungsaufgaben
3. Modellierung von Bewegungssystemen
  - 3.1 Einordnung in den Entwicklungsprozess
  - 3.2 Starrkörpermodell
  - 3.3 Kinetoelastisches Modell
  - 3.4 Schwingungsfähiges Modell
  - 3.5 Einführung in die Mehrkörpersimulation
4. Konzipieren von Bewegungssystemen  
(Fallstudien und Übungen zum Konzipieren und Optimieren von Bewegungssystemen unter Berücksichtigung von konstruktivem Aufwand, notwendiger Antriebskräfte, erforderlichem Energieaufwand, )

Computerpraktikum:

- Einführung in das MKS-Programm RECURDYN

- Bearbeiten von Aufgabenstellungen zur Analyse und Synthese von Bewegungssystemen

Laborpraktikum:

- Übungen zum Konzipieren und Auslegen von Bewegungssystemen an Laborprüfständen

[letzte Änderung 11.04.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesungen mit integrierten Übungen, Computer- und Laborpraktikum/ Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben zur Vorlesung, Laborprüfstände mit realen Getriebe-Baugruppen

[letzte Änderung 11.04.2019]

**Literatur:**

/1/ Fricke, A.; Günzel, D.; Schaeffer, T.: Bewegungstechnik Konzipieren und Auslegen von mechanischen Getrieben. 2., überarbeitete Auflage. München: Carl Hanser Verlag. 2019

/2/ Rill, G.; Schaeffer, T.: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg+Teubner. 2014

/3/ Dresig, H.; Vul fson, I.I.: Dynamik der Mechanismen. Wien: Springer-Verlag. 2013

[letzte Änderung 11.04.2019]

## Biotechnologie Vertiefung

<b>Modulbezeichnung: Biotechnologie Vertiefung</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Advanced Biotechnology
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_V_1.06.BIT
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1S (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> 80 % mündliche Prüfung 20 min., 20% Vortrag
[letzte Änderung 18.03.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_V\_1.06.BIT (P241-0018, P241-0019) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019, 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:****Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Timo Gehring

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Timo Gehring

[letzte Änderung 21.03.2019]

**Lernziele:**

Der Studierende hat vertiefte Kenntnisse in der Bioverfahrenstechnik und Umwelttechnik, er kann wesentliche Verfahren erläutern und dimensionieren

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Inhalt:**

erweiterte Biochemie, erweiterte mikrobielle Stoffwechselphysiologie, Genregulation, Taxonomie, Vertiefung des Genetic engineering, Vektoren des Gentransfers, Viren, Plasmide, biotechnologische Methoden zur Übertragung von genetischem Material auf andere Lebewesen, Möglichkeiten und Risiken der Gentechnologie, Steriltechnik,

Industrielle Mikrobiologie, Produktionsverfahren für mikrobielle Produkte, up-stream processing, down-stream processing, Trennverfahren, Lebensmitteltechnologie,

- Energetische Verwertung von Biomasse in dezentralen Anlagen (Anlagentechnik und Betrieb)

Verbrennung, Thermische Vergasung, Vergärung, Anlagentechnik und Betriebsverhalten

- Wasseraufbereitung

Trinkwasser, Kommunales Abwasser (Nitri, Deni, Phosphat,...), Industrieabwasser, Aerobe/anaerobe Behandlung

- Umweltverfahren gasförmiger Produkte

Entschwefelungsverfahren, Abgasreinigung, Abluftreinigung, Dimensionierung von Gesamtanlagen mit internen Kreisläufen Gesamtkostenoptimierung, CO<sub>2</sub> Rückgewinnung, Industrieller produktionsintegrierter Umweltschutz

Aktuelle Aspekte aus Bioverfahrens-, Umwelt- und Prozesstechnik: Themenschwerpunkte aus dem Bereich der industriellen Mikrobiologie, Bioverfahrenstechnik, Umwelttechnik, Umweltverfahrenstechnik und benachbarter Gebiete werden angeboten. Zum einen sollen, ergänzend durch Vorlesungen, Studenten aus aktuellen internationalen Veröffentlichungen im Selbststudium Themen erarbeiten, diese präsentieren und zu Diskussion stellen. Zum zweiten bietet die Veranstaltung Raum für Vorträge von Persönlichkeiten aus Industrie und angewandter Forschung. Zum dritten sollen hier auch übergreifende Aspekte der Themengruppe beleuchtet werden können, wie Wirtschaftlichkeit, Ethik, globale Relevanz. Zum vierten soll hier Platz sein für die Besichtigung ausgewählter Betriebe.



[letzte Änderung 01.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung, Seminar, Vorträge der Studenten zu ausgewählte Themen auf Basis englischsprachiger Originalliteratur,  
Exkursionen zu relevanten Firmen, Anlagen und Messen, Vorträge externer Experten, Gruppenarbeit zur Entwicklung Dimensionierung von Anlagen der Umwelttechnik,

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Literatur:**

DWA u. DVGW Arbeitsblätter: A131 etc.  
ATV Handbuch: Biologische Abwassernigung  
Brock et.al.: Mikrobiologie  
Ottow et.al.: Umweltbiotechnologie;  
Fleischhauer et.al.: Angewandte Umwelttechnik;  
Kraume: Verfahrenstechnik  
Chmiel: Bioverfahrenstechnik

[letzte Änderung 01.05.2019]

## Dezentrale Energiesysteme und regenerative Energien

**Modulbezeichnung: Dezentrale Energiesysteme und regenerative Energien**

**Modulbezeichnung (engl.):** Decentralized Power Generation and Renewable Energy Systems

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_V\_2.09.DER

**SWS/Lehrform:**

4SU+2P (6 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

7

**Studiensemester:** 2

**Pflichtfach:** ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

mündliche Prüfung 25 min. (80%), Seminarvortrag (20%)

[letzte Änderung 05.03.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_V\_2.09.DER (P241-0025, P241-0026) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019, 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 7 Creditpoints 210 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 142.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr.-Ing. Michael Sauer, M.Sc.

**Dozent/innen:**

Prof. Dr.-Ing. Michael Sauer, M.Sc.

[letzte Änderung 05.03.2020]

**Lernziele:**

Kennenlernen und Beherrschen sicherer Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl und zum Betrieb dezentraler Energiewandler.

Verstehen und Bewerten der Herausforderungen und der damit verbundenen Entscheidungen durch und für die Energiewende in Deutschland auch im Hinblick auf internationale Abkommen.

Vertiefung der Kenntnisse bzgl. der Marktmotivation für den Aufbau und Betrieb von regenerativen Energieanlagen, der Energieverteilnetze und der Energiespeicher, so dass über deren Einsatz hinsichtlich technischer, ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte sichere Aussagen gemacht werden können.

[letzte Änderung 29.04.2019]

**Inhalt:**

Aktuelle Gesetzgebung: EEG und ENEV, Entwicklung der Ausbaupläne erneuerbarer Energieerzeugung.

**Blockheizkraftwerke**

Auslegungskriterien der Kraft- Wärme-(Kälte-) Koppelung

BHKW mit Kolbenmotor, Mikro-Gasturbine, Stirling Motor, Klein-Dampfturbinen und Brennstoffzellen

Dimensionierung von BHKW unter Gesichtspunkten der Strom- oder Wärmeführung.

Einfluss von Gesetzesvorgaben auf den zukünftigen Einsatz.

Mechanische-, hydraulische-, druckluftbasierende- und el. Energiespeicher

**Elektrische Energienetze:**

Aufgaben der Netzbetreiber

Wechselstrom- und Gleichstromübertragung,

Herausforderungen durch den Netzausbau

#### Biomasse:

Thermische Verwertung in dezentralen Anlagen (Anlagentechnik, Betriebsverhalten und Betrieb)  
Biogas und Windgas  
Biokraftstoffe der verschiedenen Generationen

#### Kälteanlagen und Wärmepumpen

Thermodynamische Grundlagen  
Kompressions-Kältemaschinen  
Absorptions- und Adsorptions- Kälteanlagen  
Betriebsverhalten von Wärmepumpen

#### Windkraftanlagen und andere Strömungsenergieumwandler:

Physikalische Grundlagen  
Komponenten der Anlagen  
Regeleinrichtungen  
Auslegungskriterien  
Unterschiede von On- und Offshore-Anlagen  
Gesetzgebung  
Vergütungsmodelle

#### Solarthermie:

Bauteilauslegung und Optimierung  
Konstruktive Optimierung von Solarkollektoren  
Speicherbauarten und Dimensionierung  
sonstige Bauelemente und Anlagensicherheit  
Betriebstechnik von Kollektoranlagen (Regelung und Legionellenproblematik)

#### Photovoltaik:

Der innere Photoeffekt  
Der PN-Übergang  
Solarzellentechnologien  
Aufbau und Funktion von PV-Modulen  
Grundverständnis von Wechselrichter und Batteriespeichersystemen

Virtuelles Kraftwerk, Aufbau, Funktion und Motivation für den Aufbau

Die Strombörse in Leipzig und Paris, was wird wie und warum gehandelt.

*[letzte Änderung 29.04.2019]*

#### **Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristische Vorlesung. Die Studierenden müssen mindestens ein Thema vorbereiten und vorstellen. Die Themen werden zu Beginn der Vorlesung ausgegeben und nach einer Einzelbesprechung vorgetragen. Ergänzt wird die Vorlesung durch Fachvorträge von Experten und Besichtigung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen. Praktische Übungen wie z.B. die selbstständige Aufnahme einer Solarzellenkennlinie oder Versuche an verschiedenen Wärmetauschern fördern das Verständnis zu den verschiedenen regenerativen Energiewandlern.

*[letzte Änderung 29.04.2019]*

#### **Sonstige Informationen:**

Sonstige Vorkenntnisse:  
Energiewirtschaft und Grundlagen der Energietechnik (z.B. im Bachelor-Studiengang): KWK Prinzipien,

Grundlagen energetischer Lastganglinien und reg. Energienutzung

[letzte Änderung 29.04.2019]

**Literatur:**

Duffie, Beckmann, Solar Engineering of thermal processes, Wiley

Hadamovsky, Solaranlagen, Vogel

<http://bine.fiz-karlsruhe.de>

Jungnickel, H., et al.: Grundlagen der Kältetechnik, Verlag Technik Khartchenko, N.V. Solaranlagen, Vogel.

Kaltschmitt, Erneuerbare Energieträger, Springer.

Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Vogel.

Wagner, Photovoltaik Engineering

Zahoransky, A.: Energietechnik, Vieweg

[letzte Änderung 29.04.2019]

## Digitaler Zwilling

**Modulbezeichnung: Digitaler Zwilling**

**Modulbezeichnung (engl.):** Digital Twin

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_V\_3.09.DZW

**SWS/Lehrform:**

2V+1P+1PA (4 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

5

**Studiensemester:** 3

**Pflichtfach:** ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Praktische Prüfung mit Ausarbeitung

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_V\_3.09.DZW (P241-0029) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 3. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher

stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr.-Ing. Michael Sauer, M.Sc.

**Dozent/innen:**

Prof. Dr.-Ing. Michael Sauer, M.Sc.

[*letzte Änderung 07.05.2019*]

**Lernziele:**

Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Techniken beim Einsatz von digitalen Zwillingen für die Prozessentwicklung und Optimierung verstehen und selbst anwenden können.

Die Studierenden verstehen das Internet der Dinge und Big Data als fachübergreifende Themen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage ausgewählte technische Lösungen zu erläutern, zu simulieren und zu analysieren.

[*letzte Änderung 30.04.2019*]

**Inhalt:**

Am Beispiel einfacher technischer Systeme werden deren virtuellen Zwillinge entwickelt und Simulationen durchgeführt, Daten erzeugt und vergleichend dargestellt. Bei im Voraus klar definierten Zielen kann durch das Auslesen der einzelnen Daten und durch den Prozess der Erstellung eines visuellen Abbildes sich das allgemeine Verständnis für das entwickelte System erhöhen. Optimierungen lassen sich so schon in der Entwicklungsphase durchführen.

Die Studierenden bekommen einen vertieften Einblick in das IoT (Internet of Things), netzwerkfähige Sensoren werden vorgestellt und mit ihnen selbst gearbeitet. Die automatisierte Auswertung von Sensordaten und der Umgang mit großen Datenmengen wird geübt. Mit der beispielhaften Erzeugung neuronale Netzwerke werden Techniken erlernt, mit der ein Modellabbild basierend auf gemessenen Daten erzeugt werden kann.

[*letzte Änderung 30.04.2019*]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristischer Unterricht. Vorlesungsanteile komprimiert zu Beginn. Studierende erarbeiten über wissenschaftliche Artikel und (Labview-/ AMESim-)Vorlagen Simulationsmodelle mit Datenmodellierung und Analyse von z.B. Strömungssystemen, Photovoltaikanlagen, Energiespeicher, Blockheizkraftwerke und Netze.

[*letzte Änderung 30.04.2019*]

**Literatur:**

[*noch nicht erfasst*]

# Energie- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik

<b>Modulbezeichnung:</b> Energie- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Energy and Mass Transfer in Process Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_V_1.05.ESV
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V+2PA (6 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 7
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Mündliche Prüfung 20 min.  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_V_1.05.ESV (P241-0032) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 7 Creditpoints 210 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 142.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>  [letzte Änderung 17.02.2022]

**Lernziele:**

Thermodynamik Vertiefung und chemische Thermodynamik: Unterschied zwischen idealen und realen Prozessen erklären können, Energie- und Stoffbilanzen realer Prozesse aufstellen und berechnen können, Zustände von idealen und realen Gemischen berechnen können, thermodynamische Gleichgewichte chemischer Reaktionen erklären können und Gleichgewichtskonstanten sowie Gleichgewichtsumsatz berechnen und interpretieren können

Stofftransport: Stoffbilanzen aufstellen und berechnen können, Stofftransportmechanismen kennen, verstehen, erläutern und berechnen können, Zusammenwirken von Stofftransport und Reaktionen kennen, verstehen und erläutern, die Funktion eines festen Katalysators in einer chemischen Reaktion verstehen

Thermische Verfahrenstechnik: Grundoperationen und Apparate der Energietechnik und der thermischen Verfahrenstechnik kennen, verstehen, erläutern und anhand von Praxisbeispielen berechnen können

[letzte Änderung 28.02.2024]

**Inhalt:**

Thermodynamik Vertiefung und chemische Thermodynamik

Einführung und Grundbegriffe

Zustandsgleichungen, Zustandsänderungen, Vollständiges Differential

Modelle zur Beschreibung realer Gase

Thermische Zustandsgleichung für reale Gase

Thermische und energetische Eigenschaften von Gemischen

ideale, reale Gemische, Zustandsgrößen, kritische Daten,

Luft, Dampf, Wasser und Eis, Zustandsänderungen im h-x Diagramm

Ermittlung molarer Wärmekapazitäten idealer Gase, chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstanten, chemisches Potential, freie Enthalpie

Gleichgewichtsumsatz technischer Reaktionen

Thermodynamik der Brennstoffzelle

Stofftransport

Grundlagen des Stofftransport, Stationäre Diffusion und Konvektion, Diffusionskoeffizienten in Gasen,

Flüssigkeiten und Feststoffen, Stoffübergangskoeffizienten, Stoffübergang, Stoffdurchgang,

Thermo-Diffusion, Druck- Diffusion, Kraft- Diffusion, instationäre Diffusion, Zweifilm-Modell, Diffusion und Reaktion, Mechanismus der heterogenen Katalyse,

Grundlagen der industriellen Katalyse

Thermische Verfahrenstechnik

Einführung und Grundbegriffe, Stoff- und Energiebilanzen, Phasendiagramme, Trocknung, Eindampfung,

Destillation, Rektifikation, ternäre Gemische, Extraktion

Laborversuch

[letzte Änderung 25.05.2023]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung, begleitender Laborversuch, Studentenvorträge, Leitfaden zur Vorlesung, Projektarbeit, Übungsaufgaben zur Vorlesung, Aufgaben für Arbeitsblätter und Präsentationen

[letzte Änderung 06.12.2023]

**Literatur:**

B. Lohrengel, Thermische Trennverfahren, De Gruyter, 2017.

S. Seiffert, W. Schärfl, Physikalische Chemie kapieren, De Gruyter, 2021.

E. L. Cussler, Diffusion, Mass Transfer in Fluid Systems, Cambridge, 2005.

[letzte Änderung 24.02.2022]

## Energietechnik Vertiefung

<b>Modulbezeichnung:</b> Energietechnik Vertiefung
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Advanced Energy and Power Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_V_3.07.ETV
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+2U (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Studienleistungen (lt. Studienordnung/ASPO-Anlage):</b> Unbenotete Studienleistung: studentische Vorträge, Protokolle, Arbeitsblätter.
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 90 min.  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_V_3.07.ETV (P241-0037) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Christian Gierend</u>



**Dozent/innen:**

Prof. Dr.-Ing. Christian Gierend

[letzte Änderung 18.02.2020]

**Lernziele:**

Lernziele:

**Fachkompetenz**

Anhand von Praxisnahen Beispielen erlernen die Studenten den Aufbau, die Planung und den Betrieb thermischer Anlagen, wie z.B. Müllheizkraftwerke (MHKW). Sie kennen historische, gesellschaftliche und politische Hintergründe, die in Planung, Auslegung und Genehmigungsverfahren einbezogen werden müssen. Sie kennen und verstehen die einzelnen Komponenten einer Anlage, können Varianten nennen und ihre Funktionsweise erklären. Die gesetzlichen Grundlagen für Planung und Betrieb sind bekannt. Die Studierenden sind mit der regelungstechnischen Seite des Anlagenbetriebs vertraut und kennen Sensoren, Aktoren, Steuerungen und Prozessleitsysteme.

**Methodenkompetenz**

Die in Grundlagenfächern erlangten Kenntnisse werden Anwendungsspezifisch vertieft. Methoden der Thermodynamik, Physik, Chemie, Biologie, Automatisierungstechnik werden im Kontext der Anlage verstanden und angewandt. Auf der Grundlage von Gesetzestexten können rechtliche Anforderungen erarbeitet und umgesetzt werden. Fachspezifische Methoden für die Berechnung von Kenngrößen und Auslegungsparametern werden sicher angewendet (bei MHKW: Bunkergröße, Jahresleistung, Verfügbarkeit, Wasser-/Dampfkreislauf, Turbine, Fernwärme, Strom etc.).

**Sozialkompetenz**

Die Studierenden können gemeinsam als Gruppenarbeit Problemstellungen analysieren und als Projekt eigenständig bearbeiten. Sie können ein Gesamtvorhaben in Teilprojekte gliedern um diese unabhängig voneinander zu Bearbeiten. Recherche, Vorstellung von Lösungsansätzen und Diskussion finden in Kleingruppen statt. Die Kommunikation mit (Zulassungs-)Behörden wird erlernt und sicher beherrscht. Gesamtergebnisse können anschaulich und sicher präsentiert werden.

**Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage die Werkzeuge sicher einzusetzen und die Ergebnisse ihrer Arbeit zu bewerten. Sie verstehen die Notwendigkeit gesetzlicher Grenzwerte und die technischen Maßnahmen zu deren Überwachung. Die Messergebnisse können beurteilt und hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Validität eingeordnet werden.

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Inhalt:**

1. Stellenwert der thermischen Abfallbehandlungsanlagen im Abfallwirtschaftskonzept der Stadt und des Musterkreislandes / Notwendigkeit einer Anlage zur thermischen Abfallbehandlung / Begründung der gewählten Anlagengröße
2. Aufgabenstellung und Planungsgrundlage  
Der Rahmenterminplan / Einführung / Vorplanung / Grundlagenermittlung orientierte Standortsuche / Genehmigungsplanung für ROV und PFV  
Systemplanung

Umweltverträglichkeitsstudie / Entwurfsplanung / erster Erläuterungsbericht  
Raumordnungsverfahren  
Bau / Genehmigungsverfahren

3. Abfallwirtschaftliche Rahmendaten  
Abfallaufkommen / Einzelne Müllfraktionen
4. Standortbedingte Rahmendaten
5. Anlagenkonzept
6. Abwasserfreie Abgasreinigung
7. Reststoffbehandlung und Entsorgung
8. Schornstein und Emissionsüberwachung
9. Betriebskonzept
10. Schlusswort

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Skript, Leitfaden zur Vorlesung, Übungsaufgaben zur Vorlesung

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Literatur:**

Diverse Handbücher,  
Quellentexte aus dem Internet  
Genehmigungsverfahren der Landesbehörden (Saarland)

[letzte Änderung 07.05.2019]

## Forschungs- und Entwicklungsprojekt

**Modulbezeichnung:** Forschungs- und Entwicklungsprojekt

**Modulbezeichnung (engl.):** Research and Development

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_A\_3.01.FEP

**SWS/Lehrform:**

2PA (2 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

10

<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Facharbeit und Vortrag  [letzte Änderung 24.04.2019]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_A_3.01.FEP (P241-0045) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 10 Creditpoints 300 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 277.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Studienleitung
<b>Dozent/innen:</b> Professoren der Fakultät Professoren HTW  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Lernziele:</b> Der Studierende kann zu einer (ingenieurwissenschaftlichen) Problemstellung aus Entwicklung und/oder Forschung selbstständig strukturiert Ergebnisse (Lösungen) erarbeiten.  [letzte Änderung 24.04.2019]
<b>Inhalt:</b> Themenspezifisch. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt kann zu diversen Themenkomplexen aus Forschung und Praxis innerhalb oder außerhalb der htw bearbeitet werden. Es kann in Gruppen oder allein bearbeitet werden.  [letzte Änderung 24.04.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Projektarbeit, auch im Team möglich.

[letzte Änderung 24.04.2019]

**Literatur:**

Themenabhängig

[letzte Änderung 18.02.2020]

## Industriedesign, Ergonomie und Ethik in den Ingenieurwissenschaften

<b>Modulbezeichnung: Industriedesign, Ergonomie und Ethik in den Ingenieurwissenschaften</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Industrial Design, Ergonomics and Ethics
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_PE_3.06.IEE
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+2PA+1S (6 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 7
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> NEU ab WiSe 24-25: Industriedesign - Projekt in Kombination mit Ergonomie (35%) Ergonomie - Projekt in Kombination mit Design (35%) Ethik - Ausarbeitung (30%)  [letzte Änderung 24.11.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_PE_3.06.IEE (P241-0052, P241-0053, P241-0054) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 7 Creditpoints 210 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 142.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:****Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

N.N.

Daniel Kelkel, M.Sc.

*[letzte Änderung 13.02.2023]*

**Lernziele:****Industriedesign:**

Der Studierende kennt grundlegende Begriffe und Gestaltungsstrategien aus dem Industriedesign und kann deren Bedeutung bei der Entwicklung technischer Produkte berücksichtigen.

**Ergonomie:**

Die Studierenden können den Faktor Ergonomie in die Entwicklung und Gestaltung von Produkten einbeziehen, um damit die Gebrauchstauglichkeit, Nutzerfreundlichkeit und Sicherheit zu erhöhen.

Die Studierenden können Mensch-Maschine-Systeme und deren Umgebung so gestalten, dass die Variabilität der Menschen sowohl hinsichtlich ihrer physiologischen und anthropometrischen Eigenschaften als auch hinsichtlich seiner kognitiven Eigenschaften Berücksichtigung findet.

**Ethik in den Ingenieurwissenschaften:**

Der Studierende kennt Grundbegriffe der Ethik und kann diese in den Ingenieurwissenschaften anwenden.

Der Studierende kann ethische Konflikte identifizieren, zwischen rechtlichen und ethischen Sichtweisen unterscheiden und Handlungsoptionen mit Hilfe ethischer Konzepte beurteilen.

Der Studierende kann sich zu ethischen Konflikten positionieren, entsprechend argumentieren und verantwortungsvoll handeln.

*[letzte Änderung 19.04.2019]*

**Inhalt:****Industriedesign:**

Die Begriffe Design und Industriedesign.

Designgeschichte und Zeitepochen.

Designelemente und Gestaltungsstrategien.

**Ergonomie:**

1. Einführung - Historie, Begriffe, Anwendungsgebiete, Mensch-Maschine-Umwelt-System

2. Der Mensch im Mittelpunkt - Physiologie, Anthropometrie, Psychologie

3. Ergonomische Betrachtung des Menschen - Erscheinungsformen menschlicher Arbeit, Belastungs-/Beanspruchungskonzept

4. Das Leistungsangebot des Menschen - Leistungsfähigkeit, Leistungsbereitschaft

5. Einführung in die Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen - Gestaltungsebenen, Ziele

6. Anthropometrische und biomechanische Aspekte - Grundlagen, Körpermaße, Körperstellung

7. Physiologische Gestaltung - Grundlagen, Gestaltungsbeispiele, Körperhaltung, Stehen, Sitzen

8. Psychologische Gestaltung - Grundlagen, Gestaltungsbeispiele

- 9. Informationstechnische Gestaltung - Systemelement Mensch, Gestaltung von Anzeigen und Bedienelementen
- 10. Software-Ergonomie - Vorteile, Gestaltungsgrundsätze
- 11. Gestaltung der Umgebungseinflüsse - Licht, Farbe, Klima, Lärm

Ethik in den Ingenieurwissenschaften:

Begriffe der angewandten Ethik in den Ingenieurwissenschaften: Unterscheidung Moral-Ethik, moralische Konzepte, moralische Werte und Prinzipien, Das Prinzip Verantwortung.

Ethische Dimensionen der Ingenieurstätigkeit

Technologiefolgen-Abschätzung, Umweltethik.

Professionelle Verantwortung: Fragen und Leitlinien.

Ethische Konzepte - Ethikkonzepte.

Aktuelle und historische Fallbeispiele.

[letzte Änderung 19.04.2019]

#### **Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Industriedesign: Vorlesung mit Projekt

Ergonomie: Vorlesung mit Projekt in Kombination mit Industriedesign

Ethik: Vorlesung und Seminar mit Ausarbeitung

[letzte Änderung 24.11.2023]

#### **Literatur:**

Industriedesign:

Heufler, G.: Design Basics - Von der Idee zum Produkt. Verlag Niggli

Habermann, H.: Kompendium des Industrie-Design: Von der Idee zum Produkt - Grundlagen der Gestaltung. Springer-Verlag.

Godau, M.: Produktdesign: Eine Einführung mit Beispielen aus der Praxis. Verlag Birkhäuser

Ergonomie:

Bullinger: Ergonomie

Laurig: Grundzüge der Ergonomie

Schmidtke: Ergonomie

Zühlke: Menschengerechte Bedienung technischer Geräte

Ethik:

Michael Quante: Einführung in die Allgemeine Ethik. Verlag wbg Academic.

Armin Grunwald, Stephan Saupe (Hrsg.): Ethik in der Technikgestaltung - Reflexionen zum Verhältnis von Ethik und Praxis. Verlag Springer.

Lutz Hieber, Hans-Ullrich Kammeyer: Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren.

Springer-Verlag.

Volker Pfeifer: Ethisch argumentieren - Eine Anleitung anhand von aktuellen Fallanalysen. Verlag Schöningh.

Günter Ropohl: Ethik und Technikbewertung. Verlag Suhrkamp.

[letzte Änderung 16.05.2019]

## **Industrielle Produktion 1**

**Modulbezeichnung: Industrielle Produktion 1**

<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Industrial Manufacturing 1
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_IP_1.08.IP1
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+2S (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> 100 % Klausur 120 min.  [letzte Änderung 06.04.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-1a1 (P610-0445) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion MAM_19_IP_1.08.IP1 (P241-0055) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b> <u>MAM 19 IP 2.10.IP2</u> Industrielle Produktion 2 <u>MAM 19 IP 3.10.PS3</u> Produktionssysteme 3  [letzte Änderung 06.04.2020]
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Jürgen Griebisch</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Jürgen Griebisch</u>

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Lernziele:**

Die Studierenden haben gelernt, die Fertigungsverfahren in ihren Zusammenhängen zu verstehen, d.h. deren sequentielle Einbindung in Prozessabläufe und Verfahrensfolgen.

Die Studierende wissen, welche technologischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge es gibt, um - abhängig von Losgrößen und Gesamtabnahmemengen - die Verfahren auszuwählen, welche zum besten Ergebnis mit Blick auf zeichnungsgerechte Darstellung, Machbarkeit, Genauigkeit, Qualität und Liefertreue führen.

Die Studierenden haben gelernt, Bauteile zu bewerten und diese auch zu kalkulieren.

Die Studierenden kennen Zusammenhänge und Abläufe des Projektmanagements.

Die Studierenden haben die Grundlagen der verschiedenen Führungsmethoden kennengelernt und wissen diese im Kontext verschiedener, unternehmensspezifischer Randbedingungen einzuordnen

[letzte Änderung 06.05.2019]

**Inhalt:**

Auswahl von Fertigungsverfahren:

- Strahlwerkzeug Laser / Fügetechnik
- Industrielle Messtechnik & Sensorik
- Fertigungsgerechte Konstruktion

Projektmanagement/BWL und allg. Grundlagen

- Maschinenstundensatzrechnungen und Bauteilkalkulation auf Grundlage von Mengengerüsten, Abbruchzahlen und Lieferterminen
- Target Costing und Ermitteln marktgerechter Preise auf Grundlage technisch umsetzbarer Lösungen
- Patente und Patentrecherche
- Projektmanagement (Budgets, Controlling, Ablaufpläne, etc.)
- Führungsverständnis und Führungsaufgaben

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung in Abwechslung mit seminaritisch geprägtem Unterricht.

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Literatur:**

Bliedtner, J., Müller, H., Barz, A.; Lasermaterialbearbeitung - Grundlagen, Verfahren, Anwendungen, Beispiele; Hanser Verlag, 2013; ISBN: 978-3-446-42168-4

Hügel, Helmut / Graf, Thomas; "Laser in der Fertigung (Arbeitstitel) - Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren; ISBN: 978-3-8351-0005-3

Hoenow, G., Meißner, T.; Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44340-2

Gevatter, Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion; Springer Verlag, 2006; ISBN: 978-3-540-21207-2

Coenenberg, A.G., Fischer, T.M., Günther, T.; Kostenrechnung und Kostenanalyse; Schäffer-Poeschel, 2012; ISBN: 978-3-7910-3612-0



Kremin-Buch, B.; Strategisches Kostenmanagement: Grundlagen und moderne Instrumente. Mit Fallstudien; Gabler Verlag, 2012; ISBN 978-3-8349-9216-1

Fajen, A.; Erfolgreiche Führung multikultureller virtueller Teams: Wie Führungskräfte neuartige Herausforderungen meistern; Springer Gabler Verlag, 2018; ISBN: 978-3658232672

[letzte Änderung 10.07.2019]

## Industrielle Produktion 2

<b>Modulbezeichnung: Industrielle Produktion 2</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Industrial Manufacturing 2
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_IP_2.10.IP2
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V+4S (8 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 10
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> 100% Klausur 120 min.  [letzte Änderung 06.04.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-2a1 (P610-0448) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion MAM_19_IP_2.10.IP2 (P241-0056) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 120 Veranstaltungsstunden (= 90 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 10 Creditpoints 300 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 210 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

MAM 19 IP 1.08.IP1 Industrielle Produktion 1

MAM 19 IP 1.09.PS1 Produktionssysteme 1

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

MAM 19 IP 3.10.PS3 Produktionssysteme 3

[letzte Änderung 10.07.2019]

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die einzelnen Funktionsbereiche eines Unternehmens und können deren Wechselwirkung mit Bezug zum Projekt Smart Cubes herstellen, d.h. deren Einfluss auf die Auslegung des Systems (z.B. Anforderungen QS, Versand, Personal, etc.).

Die Studierenden lernen das Verhalten im industriellen, interkulturellen Umfeld

Die Studierenden haben an Fallbeispielen kennengelernt, welche Lösungsstrategien notwendig sind, um Lieferengpässe, Liquiditätsprobleme, Umsatzrückgänge, etc. zu erkennen und zu beseitigen.

Die Studierenden haben gelernt, mit modernen digitalen Werkzeugen (Software) Simulationen vorzunehmen, um die Zeiten z.B. für Materialfluss, Unternehmensplanung, etc. abzukürzen und die Kosten zu reduzieren.

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Inhalt:**

- Wertstromdesign
- Materialflussanalyse
- CAE-Tools: Plant Simulation
- Moderation und Führung
  1. Moderator
  2. Kommunikation als Basis der Moderation
  3. Grundlagen der Mediation
  4. Leitfaden zur Moderation
  5. Kulturelle Aspekte der Moderation
- Unternehmensplanspiel:
  - o Unternehmensprozesse
  - o Businessplan

Angewandte Automation (Praxis & Theorie) mit Vergleich der Lösungen im Labor industrielle Produktion sowie industrielle Lösungen zu:

- Hardwarelösungen industrieller Anwendungen
- Steuerung

- Robotik
- Sensorik

[letzte Änderung 06.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung und Seminar

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Literatur:**

Pawellek, G.; Ganzheitliche Fabrikplanung - Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung; Springer Verlag, 2014; ISBN: 978-3-662-43727-8

Erlach, K.; Wertstromdesign - Der Weg zur schlanken Fabrik; Springer Verlag, 2010; ISBN: 978-3-540-89866-5

Freimuth, J., Barth, T.; Handbuch Moderation - Konzepte, Anwendungen und Entwicklungen; Hogrefe Verlag Göttingen, 2014; ISBN: 978-3-8409-2375-3

Fajen, A.; Erfolgreiche Führung multikultureller virtueller Teams: Wie Führungskräfte neuartige Herausforderungen meistern; Springer Gabler Verlag, 2018; ISBN: 978-3658232672

Werner, H.; Supply Chain Management - Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling; Springer Gabler Verlag, 2017; ISBN: 978-3-658-18383-7

Hesse, S., Malisa, V.; Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44365-5

Hesse, S.; Grundlagen der Handhabungstechnik; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44432-4

[letzte Änderung 07.05.2019]

## Interdisziplinäre Produktentwicklung

<b>Modulbezeichnung:</b> Interdisziplinäre Produktentwicklung
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Interdisciplinary Product Development
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_PE_1.04.IPE
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V+2PA (6 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 10

<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Studienleistungen (lt. Studienordnung/ASPO-Anlage):</b> Projekt mit Dokumentation und Abschlusspräsentation.
<b>Prüfungsart:</b> Klausur (Dauer: 60 Minuten) (50%) + Projektarbeit (50%)  [letzte Änderung 22.02.2024]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-1b1 (P610-0447) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung MAM_19_PE_1.04.IPE (P241-0057, P241-0058) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 10 Creditpoints 300 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 232.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Sonstige Vorkenntnisse:</b> Empfohlen werden Kenntnisse in Allgemeiner Arbeitsmethodik, deren Teilphasen und deren Adaptierbarkeit und Übertragbarkeit auf die Abläufe und Teilphasen in der Produktentwicklung. Empfohlen wird ein ausgeprägtes Interesse an neuen Technologieentwicklungen auch im Bereich der Informationsverarbeitung in gegenständlichen Produktsystemen. Empfohlen werden flexible, kreative Denkweisen und sich auf diese einzulassen.  [letzte Änderung 19.04.2019]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b> <u>MAM2.1.3.24 SystemsEngineering 1</u>  [letzte Änderung 23.08.2021]
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Bernd Heidemann</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Bernd Heidemann</u> Daniel Kelkel, M.Sc. M.Eng. Oliver Müller

[letzte Änderung 22.02.2024]

**Lernziele:**

Der Studierende kennt spezielle Vorgehensweisen und Methoden für das interdisziplinäre Entwickeln komplexer technischer (Cross-over-) Produkte.

Der Studierende kann Vorgehensweisen produkt- und projektspezifisch anpassen, modifizieren und weiterentwickeln.

Der Studierende kennt die Aspekte der nachhaltigen Produktentwicklung und kann diese in Entwicklungsprojekten integrieren.

Der Studierende kann sich die neusten technologischen Trends und Entwicklungen, die für die Integration in ein gegenständliches Produkt nutzensteigernd eingesetzt werden können, erarbeiten.

Der Studierende kann im Team gruppendynamische Abläufe organisieren (z.B. Projektplan erstellen, Zusammenarbeit koordinieren, Arbeitspakete erkennen und verteilen), nutzen (z.B. für das Generieren, Diskutieren und Beurteilen von Lösungsideen) und beherrschen (z.B. bei plötzlichen, unvorhersehbaren auch zwischenmenschlichen Einflüssen).

[letzte Änderung 19.04.2019]

**Inhalt:**

Einführung Begriffe und Definitionen.

Das Technische Produkt - Bedürfnisse und Bedarf. Bedarfsweckung und Bedarfsbefriedigung.

Spezielle Vorgehensmodelle für die Produktentwicklung, z.B. VDI-Richtlinie, V-Modell, Münchener Modell

Diskursives und intuitives Problemlösen: Prinzipien der Kreativität und Kreativitätstechniken.

Spezielle Methoden zum Aufgabe klären : z.B. Quality Function Deployment und Abwandlungen, Einsatz von Social Media und online-Tools.

Spezielle Methoden und Modelle zum Konzipieren: Das technische, gegenständliche Produkt als Transformationssystem.

Auf der Systemtechnik basierende Abstraktionsmodelle, um komplexe, interdisziplinär zu entwickelnde ( cross-over -, 4.0 und höher -) Produkte mit den spezifischen Transformationen stofflicher, energetischer und informatorischer Größen zu planen und zu strukturieren. Ein besonderer Fokus wird hierbei u.a. auf das Konzipieren eines nutzenorientierten und nutzensteigernden Informationsmanagements (Informationen in Form relevanter technisch-physikalischer Größen (Daten) erfassen und für die nutzensteigernde Verwendung im an sich gegenständlichen Produktsystem verarbeiten) gelegt. Als Basis für die Konkretisierung dieser Konzepte dienen aktuelle technische Lösungen sowie Grundlagen der Steuer- und Regelungstechnik. Darüber hinaus werden auch in grundsätzlicher Entwicklung befindliche Tendenzen und sich abzeichnende Lösungen auch aus der Informationstechnologie in Betracht gezogen.

Der Begriff der Nachhaltigkeit und Prinzipien, diese in einer Produktentwicklung zu berücksichtigen.

Der Begriff der geplanten Obsoleszenz und die Auswirkungen auf die Bestrebungen zur Nachhaltigkeit.

Die Methoden Wertanalyse und Target Costing.

Der Methodenkomplex zur FMEA und deren Varianten.

[letzte Änderung 22.08.2023]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristischer, interaktiver Unterricht.

Die Studienleistung "Projekt" wird auf der Grundlage eines jährlich aktualisierten Leitfadens (Lastenheft) bearbeitet, der zu Beginn der Lehrveranstaltung in Grundzügen vorliegt und orientiert an den Inhalten der Lehrveranstaltung gemeinsam ergänzt wird.

Das Projekt wird in wöchentlichen Arbeitsbesprechungen betreut.

Das Projekt soll vorzugsweise in Teams bearbeitet werden, um gruppendynamische Effekte nutzen und beherrschen zu müssen.

[letzte Änderung 22.02.2024]

**Sonstige Informationen:**

Das Projektergebnis kann gegebenenfalls für nachfolgende Module (z.B. Kaufmännische Unternehmensführung, Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten, Forschungs- und Entwicklungsprojekt) als Basis für weitere Betrachtungen und konstruktive Konkretisierungen genutzt werden.

[letzte Änderung 22.02.2024]

**Literatur:**

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg, Heidelberg.

Pahl/Beitz: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer-Verlag, London.

Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München.

Herstatt, C.; Sander, J.: Produktentwicklung mit virtuellen Communities. Gabler-Verlag.

Vajna, S.: Integrated Design Engineering: Ein interdisziplinäres Modell für die ganzheitliche Produktentwicklung. Springer Verlag.

Engeln, W.: Produktentwicklung - Herausforderungen, Organisation, Prozesse, Methoden und Projekte. Vulkan-Verlag.

Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Daniela Hofmann, D.; Van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung. Springer-Verlag.

Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Disserta-Verlag.

[letzte Änderung 05.04.2019]

## Kaufmännische Unternehmensführung

**Modulbezeichnung:** Kaufmännische Unternehmensführung

**Modulbezeichnung (engl.):** Commercial Corporate Management

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_A\_2.02.KOU

**SWS/Lehrform:**

2V+2S (4 Semesterwochenstunden)

<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur (40%)120 min. Projektarbeit(60%)  <i>[letzte Änderung 18.02.2020]</i>
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_A_2.02.KOU (P241-0059, P241-0060) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Moritz Habschied
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Ralf Oetinger</u>  <i>[letzte Änderung 18.02.2020]</i>
<b>Lernziele:</b> Der Studierende kann anhand der vermittelten Methodenkompetenz ein Unternehmen aus kaufmännischer Sicht grob beurteilen und kennt Risikobereiche eines Unternehmens.  Dazu gehören Kenntnisse über das externe und interne Rechnungswesen, die Aufstellung von Businessplänen, Risiko- und Versicherungsfragen sowie Fördermöglichkeiten von Innovationen, Unternehmensgründungen u.a.  Die theoretischen Inhalte werden durch Gruppenarbeit vertieft.  <i>[letzte Änderung 07.05.2019]</i>

**Inhalt:**

- 1.Externes Rechnungswesen und Rechnungslegung
- 2.Internes Rechnungswesen mit Unternehmensplanung und Kennzahlen
- 3.Risiken der Unternehmensführung und ihre Absicherung
- 4.Öffentliche Fördermöglichkeiten von Innovationen, Unternehmensgründung etc.
- 5.Benchmarking am Praxisbeispiel
- 6.Unternehmensplanung und Businessplanerstellung

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Gruppenarbeit, Vorträge von Studenten teilweise in Gruppen, Übungsaufgaben zur Vorlesung, Hand-outs, Exkursion zu unterschiedlichen Dienstleistern

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Literatur:**

Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2008.

Hufnagel: Einführung in die Buchführung und Bilanzierung. Betriebswirtschaft in Studium und Praxis, 2008.

Heinzelmann, Wie versichere ich mein Unternehmen?.

Recht und Praxis, Leitfaden zu BVG, Personen-, Taggeld-, Sach-, Haftpflicht- und Spezialversicherungen, 2001.

Häfner: Entwicklung eines Businessplanes im Geschäftsbereich digitale Medien, 2009.

[letzte Änderung 07.05.2019]

## Master-Thesis mit Kolloquium

<b>Modulbezeichnung:</b> Master-Thesis mit Kolloquium
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Master Thesis (with Research Colloquium)
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_A_4.01.MAK
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 30
<b>Studiensemester:</b> 4
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Facharbeit und Vortrag



[letzte Änderung 24.04.2019]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_A\_4.01.MAK (T241-0064) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 4. Semester, Pflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 900 Arbeitsstunden.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Studienleitung

**Dozent/innen:**

Professoren der Fakultät  
Professoren HTW

[letzte Änderung 24.04.2019]

**Lernziele:**

Der Studierende kann eine komplexe Problemstellung aus Entwicklung und/oder Forschung in vorgegebener Zeit selbstständig strukturiert unter Verwendung (ingenieur-)wissenschaftlicher Methoden und Werkzeuge bearbeiten und zu einem Ergebnis führen.

Der Studierende kann das erworbene Wissen gezielt anwenden und auch ergebnisorientiert erweitern. Studierende kann seine Vorgehensweise und das Ergebnis strukturiert und konzentriert in einer Dokumentation (Facharbeit) dokumentieren und darstellen und in einem Vortrag vor Fachpublikum präsentieren und verteidigen.

[letzte Änderung 24.04.2019]

**Inhalt:**

Themenspezifisch.

Die Themen- (Problem-) Stellung zeichnet sich durch ein höheres Anspruchsniveau mit größerer Komplexität aus.

Die Master-Thesis kann mit einem Praxispartner (Wirtschaftsunternehmen oder Forschungseinrichtung) oder im Rahmen eines Forschungsprojektes in der Fakultät erarbeitet werden.

In der Master-Thesis sollen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten eingesetzt und weiterentwickelt werden.

Die Thesis kann in Abstimmung mit dem Betreuer auch in einer Fremdsprache verfasst werden.

Der Bearbeitungszeitraum umfasst maximal 6 Monate.

[letzte Änderung 24.04.2019]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

# Meetings, Negotiating and Intercultural Communication

<b>Modulbezeichnung:</b> Meetings, Negotiating and Intercultural Communication
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Meetings, Negotiating and Intercultural Communication
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_A_2.01.MNI
<b>SWS/Lehrform:</b> 2S (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 2
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Englisch/Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 120 min.  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_A_2.01.MNI (P241-0065) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 37.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b> <u>MAM 19 A 3.02.RWP</u> Reading, Writing and Presenting for Academic Purposes  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Christine Sick</u>

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Christine Sick

[letzte Änderung 21.03.2019]

**Lernziele:**

Die Studierenden vertiefen und erweitern in diesem Kurs ihre berufsbezogenen Sprachkenntnisse und Ausdrucksfähigkeiten auf dem Niveau B2 des europäischen Referenzrahmens, die sie im Rahmen ihres Bachelor-Studiums erworben haben.

Durch die integrierte Schulung der vier Grundfertigkeiten Hörverstehen, Leseverstehen, Sprechfertigkeit und Schreibfertigkeit vertieft die Lehrveranstaltung auf einem höheren Niveau die Fertigkeiten und Kenntnisse im Bereich der Pragmatik, Lexik und Grammatik in exemplarisch ausgewählten Situationen und Themenbereichen, die für die Studierenden und ihr späteres Berufsfeld relevant sind.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf dem erfolgreichen Führen von Verhandlungen sowie der Teilnahme an und Leitung von Besprechungen in einem interkulturellen Kontext.

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Inhalt:**

Das Curriculum, das ständig überarbeitet und an den Bedarf der Wirtschaft und die Bedürfnisse der Studierenden angepasst wird, beinhaltet im Einzelnen vor allem folgende Schwerpunkte:

- How good are your business manners?
- Intercultural communication in business
- Case studies
- Dealing with difficult situations (critical incidents)
- Negotiating a contract (Writing and understanding quotations and formal business letters/e-mails in general; negotiating a contract face to face, on the telephone and virtually)
- Preparing a meeting (scheduling a meeting, agenda)
- Introductions and greetings
- Small talk
- Chairing a meeting
- Taking part in a meeting

Functional language:

- Polite language
- Expressing an opinion
- Agreeing and disagreeing
- Suggesting
- Giving, accepting, asking for advice
- Criticizing
- Repairing, compensating, explaining
- Metacommunication: Talking about what we mean

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Lehrmethoden:

Die Lernziele sollen in der Sprachlehrveranstaltung nach dem kommunikativ-pragmatischen Ansatz durch die multimedial unterstützte integrierte Schulung der vier Grundfertigkeiten (Hörverstehen, Leseverstehen, Sprechfertigkeit, Schreibfertigkeit) unter Wiederholung grundlegender Grammatikkapitel und des Grundwortschatzes in freien Selbstlernphasen erreicht werden.

Medien:

Zielgruppenspezifisch zusammengestellte Lehr- und Lernmaterialien (Print, Audio, Video), multimediale

Lehr- und Lernsoftware

[letzte Änderung 15.04.2019]

**Literatur:**

Eine ausführliche Liste mit empfohlenen Lehr-/Lernmaterialien wird ausgeteilt.

Für das selbstorganisierte Lernen werden u.a. folgende für Studierende der htw saar kostenlose Materialien empfohlen:

C. Sick, unter Mitarbeit von M. Lange: TechnoPlus Englisch 2.0. Ein multimediales Sprachlernprogramm für Technisches Englisch und Business English. CD-ROM. EUROKEY.

Christine Sick (2015): TechnoPlus Englisch VocabApp (Mobile-Learning-Angebot insbesondere zum Grundwortschatz, alle Niveaustufen), EUROKEY.

[letzte Änderung 15.04.2019]

## Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten

<b>Modulbezeichnung: Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Product Development Using New Material Concepts
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_PE_2.06.PEW
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V+2PA (6 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 8
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projekt mit Dokumentation und Abschlusspräsentation
[letzte Änderung 01.05.2019]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-2b3 (P610-0452) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung MAM_19_PE_2.06.PEW (P241-0067) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2.

Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 90 Veranstaltungsstunden (= 67.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 8 Creditpoints 240 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 172.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

MAM2.1.3.24 SystemsEngineering 1

[letzte Änderung 23.08.2021]

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Walter Calles

Prof. Dr. Bernd Heidemann

Daniel Kelkel, M.Sc.

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fricke

M.Eng. Oliver Müller

[letzte Änderung 29.07.2020]

**Lernziele:**

Der Studierende kennt neue Werkstoffkonzepte, deren technologischen Eigenschaften und zukünftige Entwicklungspotenziale und kann sich diese selbstständig erarbeiten und erschließen.

Der Studierende kann mit diesen Eigenschaften durch die Anwendung spezifischer Konstruktionsweisen Produktfunktionen realisieren.

Der Studierende kann sein Produkt sicherheitstechnisch analysieren und optimieren.

Der Studierende kann beurteilen, ob ein Produkt unter die Maschinenrichtlinie fällt und dessen Gefährdungen ermitteln.

Der Studierende kann Begrifflichkeiten der Sicherheitstechnik in den Gesamtkontext der Maschinenrichtlinie einordnen.

Der Studierende kann die Maschinenrichtlinie anwenden und kennt den Umfang eines Konformitätsverfahrens.

Der Studierende kennt die 3 Stufen-Methode zur Minderung der Gefährdungen und kann Maßnahmen zur Minderung von Gefährdungen auswählen oder entwickeln.

Der Studierende kann eine Risikobeurteilung zu einfachen Maschinen und Produkten erstellen und dabei harmonisierte Normen anwenden.

Der Studierende kennt die Bedeutung der Sistema Berechnung und kann eine vorliegende Berechnung interpretieren.

[letzte Änderung 26.02.2020]

**Inhalt:**

Werkstoffkonzept Kunststoffe :  
technologische Eigenschaften, konstruktions- und fertigungsrelevante Eigenschaften, ökologische Eigenschaften, Nachhaltigkeit.

Werkstoffauswahl:

Einbindung von Datenbanken für Kunststoffe sowie metallische und keramische Werkstoffe in die Produktentwicklung und Berechnung

Werkstoffkonzepte, die in additiven Fertigungsverfahren entstehen: technologische Eigenschaften, konstruktions- und fertigungsrelevante Eigenschaften, ökologische Eigenschaften, Nachhaltigkeit.

Werkstoffkonzept "andere" (Faserverbünde, Graphen, aktuelle Entwicklungen aus der Werkstofftechnik):  
technologische Eigenschaften, konstruktions- und fertigungsrelevante Eigenschaften, ökologische Eigenschaften, Nachhaltigkeit.

Produktentwicklung und Bauteilgestaltung unter Berücksichtigung werkstoffspezifischer Eigenschaften: Die Prinzipien Integralbauweisen und Funktionsintegration versus Differentialbauweisen und Funktionstrennung .

Begriffserläuterungen und Abgrenzungen rund um den Themenkomplex Produktsicherheit und Maschinenrichtlinie.

Rechtliche Grundlagen zur Maschinenrichtlinie.

Arten von Gefährdungen.

Die 3 Stufen-Methode der Risikominderung.

Vorgehen einer Risikobeurteilung (Risikoeinschätzung,-bewertung und Risikominderung).

Bedeutung von harmonisierten Normen und deren Anwendung.

Dokumentation einer Risikobewertung.

Beispiele für inhärent sichere Produktgestaltung.

Schutzeinrichtungen: mechanische, steuerungstechnische, organisatorische

Grundlagen Systema Berechnung.

*[letzte Änderung 26.02.2020]*

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristischer, interaktiver Unterricht.

Die Studienleistung "Projekt" wird auf der Grundlage eines jährlich aktualisierten Leitfadens (Lastenheft) bearbeitet, der zu Beginn der Lehrveranstaltung vorliegt. Das Projekt wird in regelmäßigen Arbeitsbesprechungen betreut.

Das Projekt soll vorzugsweise in Teams bearbeitet werden, um Gruppendynamische Prozesse und Abläufen nutzen und beherrschen zu müssen.

*[letzte Änderung 19.04.2019]*

**Sonstige Informationen:**

Gegebenenfalls kann das Projekt in diesem Modul dazu verwendet werden, das Ergebnis aus dem Projekt im Modul Interdisziplinäre Produktentwicklung (MAM\_19\_PE\_1.04.IPE) weiterzuentwickeln.

*[letzte Änderung 19.04.2019]*

**Literatur:**

Gunter Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen. Hanser-Verlag.  
Gottfried Wilhelm Ehrenstein Mit Kunststoffen konstruieren: Eine Einführung. Hanser-Verlag.  
Schürmann, Helmut: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. Springer-Verlag.  
Kurt Moser: Faser-Kunststoff-Verbund. Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen. Springer-Verlag.  
Andreas Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D Drucken für Prototyping - Tooling Produktion. Hanser-Verlag.  
Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker: Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer-Verlag.  
John O. Milewski: Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry. Springer-Verlag.  
Tarek I. Zohdi: Modeling and Simulation of Functionalized Materials for Additive Manufacturing and 3D Printing: Continuous and Discrete Media. Springer-Verlag.  
Gries, Thomas, Klopp, Kai (Hrsg.): Füge- und Oberflächentechnologien für Textilien - Verfahren und Anwendungen. Springer-Verlag.

**Sicherheitstechnik:**

Alfred Neudörfer: Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte. Springer Berlin Heidelberg.  
Marco Einhaus, Florian Lugauer, Christina Häußinger: Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik. Hanser Verlag.  
Maschinenrichtlinie Richtlinie 2006/42/EG  
Volker Krey, Arun Kapoor: Praxisleitfaden Produktsicherheitsrecht. Hanser Verlag.  
Bernd Bertsche, Gisbert Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug und Maschinenbau. Springer Verlag.

[letzte Änderung 01.05.2019]

## Produktionsorientierte Unternehmensführung

<b>Modulbezeichnung: Produktionsorientierte Unternehmensführung</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Production-Oriented Corporate Management
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_M_3.05.POU
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1S (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 120 min. Seminarvortrag

[letzte Änderung 18.02.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

MAM\_19\_M\_3.05.POU (P241-0073, P241-0074) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019, 3. Semester, Pflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Andrea Bohn

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Ralf Oetinger

[letzte Änderung 16.02.2024]

**Lernziele:**

Der Studierende erlernt das Management administrativer Unternehmensprozesse vom Produktentwicklungsprozess bis zu den Unternehmensprozessen in der Fertigung. Er kennt die notwendigen Daten und IT-Systeme und ist in der Lage die Informationen in einem ERP-System anzulegen, zu verwalten und zu nutzen. Die Lösung von Fallstudien erfolgt in Arbeitsteams.

Der Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis einer prozessorientierten Zusammenarbeit in den Fachabteilungen eines Unternehmens. Anhand technischer und administrativer Geschäftsprozesse wird gezeigt, wie die gemeinsame Arbeit der administrativen und technischen Abteilungen zur Produktentstehung und Produktion führt. Dabei stehen die IT-Systeme (ERP, MES, PDM) und deren Integration mit einem ERP-System und CAD im Vordergrund. Industrie 4.0 Anwendungsbeispiele in der Produktion runden die Vorlesung ab.

[letzte Änderung 28.10.2020]

**Inhalt:**

1.Produzierende Unternehmen im globalen Wettbewerb - Überblick

2.Produktionswirtschaft

a.Produktlebenszyklus

b.Produktionsstrukturen (Stücklisten, Arbeitspläne, Arbeitsplätze)

c.Product Data Management (PDM)

d.Prozesse im Rahmen der Produktentwicklung

e.Produktionsplanung

f.Termin- und Kapazitätsplanung

g.Fertigungssteuerung

3.Einführung in die Handhabung von ERP-Systemen mittels Fallstudien.



Fallstudie: Ausgewählte Geschäftsprozesse aus Produktionsplanung und-steuerung in ERP-Systemen

4.Industrie 4.0 in der betrieblichen Praxis (Basis, Kommunikation, Systeme, Anwendungen)

[letzte Änderung 28.10.2020]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Übungen, Erarbeitung einer Projektmappe zur Dokumentation der Produktentwicklung, Übungsaufgaben zur Nutzung des ERP-Systems

[letzte Änderung 28.10.2020]

**Literatur:**

Oetinger: Skript zur Vorlesung Produktionsorientierte Unternehmensführung,2020.

Ebel: Produktionswirtschaft, aktuellste Auflage.

[letzte Änderung 28.10.2020]

## Produktionssysteme 1

**Modulbezeichnung: Produktionssysteme 1**

**Modulbezeichnung (engl.):** Production Systems 1

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_IP\_1.09.PS1

**SWS/Lehrform:**

1V+2SU+1P (4 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

5

**Studiensemester:** 1

**Pflichtfach:** ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Klausur 120 min. 70%

Projekt 30%

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

DFMME-1a2 (P610-0446) Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019 , 1. Semester, Pflichtfach,

Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion

MAM\_19\_IP\_1.09.PS1 (P241-0075, P241-0076) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019,  
1. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

MAM\_19\_IP\_2.10.IP2 Industrielle Produktion 2

MAM\_19\_IP\_3.10.PS3 Produktionssysteme 3

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

[letzte Änderung 06.04.2020]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Komponenten von Anlagen, deren Funktionsweise und ihre Wechselwirkung in komplexen Produktionssystemen.

Die Studierenden können ihre Entscheidungen verfahrens-, produkt- und projektspezifisch anpassen, modifizieren und weiterentwickeln.

Die Studierenden kennen die Ansprüche der Industrie mit Blick auf moderne Produktionssysteme und sind in der Lage, diese in Entwicklungsprojekten zu berücksichtigen.

Die Studierenden können sich am aktuellen Stand der Technik orientieren und diesen bei der Auslegung von Systemen berücksichtigen.

Die Studierenden können im Team arbeiten, d.h. Zeitpläne erstellen und Ressourcen bewerten.

Die Studierenden haben gelernt, Abläufe innerhalb einer Projektgruppe zu organisieren und auch die Kommunikation nach innen und außen zu bewerkstelligen.

[letzte Änderung 06.05.2019]

**Inhalt:**

Projekthinhalte 1:

- Auslegung von Fertigungseinheiten, sogenannten Smart Cubes als autarke Fertigungseinheiten
- Automation von Systemen
- Grundlagen von Steuerungen
- Grundlagen der Robotik

Grundlage der Konzepterstellung mit Wissen um die Projekthinhalte 1 sind bekannte, aktuelle technische Realisierungen sowie Tendenzen und sich abzeichnende Lösungen auch aus der Informationstechnologie

(Stichwort: offene/proprietäre Systeme).

Einführung in Risikobewertung:

- CE/Maschinensicherheit, FMEA
- QMS/Zertifizierung
- Normen,(Patent)

[letzte Änderung 06.05.2019]

**Literatur:**

Gevatter, Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion; Springer Verlag, 2006; ISBN: 978-3-540-21207-2

Overmeyer, L.; Steuerungstechnik Eine praxisnahe Einführung; Springer Verlag, 2020; ISBN 978-3-540-36043-8

Haun, M.; Handbuch Robotik Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Verlag 2013; ISBN 978-3-642-39858-2

Hesse, S., Malisa, V.; Taschenbusch Robotik Montage Handhabung; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44365-5

Jakoby, W.; Qualitätsmanagement für Ingenieure Ein praxisnahes Lehrbuch für die Planung und Steuerung von Qualitätsprozessen; Springer Verlag, 2019; ISBN: 978-3-658-26595-3

Linß, G.; Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser Verlag, 2018; ISBN: 978-3-446-44042-5

[letzte Änderung 10.07.2019]

## Produktionssysteme 2

<b>Modulbezeichnung: Produktionssysteme 2</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Production Systems 2
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_IP_2.11.PS2
<b>SWS/Lehrform:</b> 5PA (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 8
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Projektarbeit

[letzte Änderung 06.02.2020]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

DFMME-2a2 (P610-0449) Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019 , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion

MAM\_19\_IP\_2.11.PS2 (P241-0077) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 8 Creditpoints 240 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 183.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

MAM\_19\_IP\_3.10.PS3 Produktionssysteme 3

[letzte Änderung 10.07.2019]

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Jürgen Griebisch

[letzte Änderung 31.03.2019]

**Lernziele:**

Die Studierenden haben ein Anlagenlayout für die Fertigung eines Produkts entworfen, das folgende Stationen enthält: Vereinzeln, Vermessen, Einpressen, Fügen, Prüfen, Markieren, Versand.

Die Studierenden haben das Anlagenlayout in einzelne Stationen aufgeteilt und jeweils pro Projektgruppe à 4 Personen (Regelfall) eine Station (Smart Cube) im CAD erstellt inkl. einer Stückliste.

Die Studierenden haben gelernt, zu bewerten, welche Komponenten, Bauteile, etc. über Zukauf (buy) oder in Eigenfertigung (make) beschafft werden sollen.

Die Studierenden haben die grundlegende Anwendung der Smart Cube Steuerung und ausgewählter/eingesetzter Handhabungssysteme kennengelernt

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Inhalt:**

Die Studierenden entwerfen das Layout für die Verfahrensfolge zur Fertigung eines Produkts mit im Regelfall - folgenden Stationen:

Vereinzeln,  
Vermessen,  
Einpressen,  
Fügen,  
Prüfen,  
Markieren,  
Verpacken/Versand

Projekt SMART CUBES; gruppenorientierte Projektarbeit mit folgenden Umfängen:

- Erstellen eines CAD-Modell
- Erstellen einer Stückliste inkl. einer make-or-buy-Analyse
- Grundlagen von Beschaffungsvorgängen und beispielhafte Anwendungen
- Beginn der Fertigung von Komponenten im Labor industrielle Produktion
- Material- und Informationsfluss
- Erste selbstständige Schritte bei Steuerung (Komponenten und Programmierung) und Robotik (Bauteil-Handling)

[letzte Änderung 01.05.2019]

#### **Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristischer, interaktiver Unterricht.

Die Studienleistung "Smart Cubes" wird auf Grundlage eines zu Beginn erstellten und fortlaufend einem Soll-Ist-Vergleich unterliegenden Projekthandbuchs absolviert. Diese Studienleistung wird in regelmäßigen Workshops mit allen Studierenden oder gruppenspezifisch betreut.

Das Projekt wird in Teams bearbeitet, um soziale Kompetenzen sowie Methoden- und Selbstkompetenz zu stärken.

[letzte Änderung 01.05.2019]

#### **Literatur:**

Westkämper, Engelbert / Warnecke, Hans-Jürgen; "Einführung in die Fertigungstechnik"

Habenicht, Gerd; "Kleben - erfolgreich und fehlerfrei - Handwerk, Praktiker, Ausbildung, Industrie"

Ralf Berning; "Grundlagen der Produktion: Produktionsplanung und Beschaffungsmanagement (Taschenbuch)"

Pahl/Beitz: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer-Verlag, London.

Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München.

Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Daniela Hofmann, D.; Van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung. Spinger-Verlag.

Gevatter, Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion; Springer Verlag, 2006; ISBN: 978-3-540-21207-2

Overmeyer, L.; Steuerungstechnik Eine praxisnahe Einführung; Springer Verlag, 2020; ISBN 978-3-540-36043-8

Haun, M.; Handbuch Robotik Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Verlag 2013; ISBN 978-3-642-39858-2

Hesse, S., Malisa, V.; Taschenbusch Robotik Montage Handhabung; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44365-5

Erlach, K.; Wertstromdesign - Der Weg zur schlanken Fabrik; Springer Verlag, 2010; ISBN: 978-3-540-89866-5

Linß, G.; Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser Verlag, 2018; ISBN: 978-3-446-44042-5

[letzte Änderung 10.07.2019]

## Produktionssysteme 3

<b>Modulbezeichnung: Produktionssysteme 3</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Production Systems 3
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_IP_3.10.PS3
<b>SWS/Lehrform:</b> 5PA (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 7
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitsprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> 100% Projektarbeit  [letzte Änderung 06.05.2019]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_IP_3.10.PS3 (P241-0078) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Industrielle Produktion
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 7 Creditpoints 210 Stunden (30 Std/ECTS). Daher

stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 153.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

MAM 19 IP 1.08.IP1 Industrielle Produktion 1

MAM 19 IP 1.09.PS1 Produktionssysteme 1

MAM 19 IP 2.10.IP2 Industrielle Produktion 2

MAM 19 IP 2.11.PS2 Produktionssysteme 2

[letzte Änderung 10.07.2019]

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

[letzte Änderung 07.05.2019]

**Lernziele:**

Die Studierenden haben gelernt, mit Wissen um ein Lastenheft, einen Zeitplan sowie einem festen Abgabe-/Fertigstellungstermin ein komplexes, interdisziplinär angelegtes Projekt mit Blick auf technische, wirtschaftliche und rechtliche Randbedingungen abzuschließen.

Die Studierenden haben gelernt, bei begrenzten Ressourcen (Personal, Maschinen, Finanzen) Prioritäten zu vergeben und zeitnah zu entscheiden.

Die Studierenden haben gelernt, durch Kommunikation nach innen und außen den Projekterfolg sicherzustellen.

Die Studierenden haben gelernt, sich am Markt zu orientieren, d.h. das Marktpotential einzuschätzen und eine hierzu passende Lösung zu realisieren

[letzte Änderung 06.05.2019]

**Inhalt:**

Projekt SMART CUBES; praktische Umsetzung der Vorarbeiten und Abschluss des Projekts inklusive Funktionstests und Optimierungsmaßnahmen.

Im Detail müssen folgende Umfänge vorbereitet und realisiert werden:

- Aufbau
- Schnittstellen
- Funktionsprüfung
- Test
- Dokumentation
- Marketing

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Seminaristischer, interaktiver Unterricht.

Die Studienleistung "Smart Cubes" wird auf Grundlage eines zu Beginn erstellten und fortlaufend einem

Soll-Ist-Vergleich unterliegenden Projekthandbuchs absolviert. Diese Studienleistung wird in regelmäßigen Workshops mit allen Studierenden oder gruppenspezifisch betreut.

Das Projekt wird in Teams bearbeitet, um soziale Kompetenzen sowie Methoden- und Selbstkompetenz zu stärken.

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Literatur:**

Literatur:

Westkämper, Engelbert / Warnecke, Hans-Jürgen; "Einführung in die Fertigungstechnik"

Habenicht, Gerd; "Kleben - erfolgreich und fehlerfrei - Handwerk, Praktiker, Ausbildung, Industrie"

Ralf Berning; "Grundlagen der Produktion: Produktionsplanung und Beschaffungsmanagement (Taschenbuch)"

Pahl/Beitz: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer-Verlag, London.

Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München.

Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Daniela Hofmann, D.; Van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung. Spinger-Verlag.

Gevatter, Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion; Springer Verlag, 2006; ISBN: 978-3-540-21207-2

Overmeyer, L.; Steuerungstechnik Eine praxisnahe Einführung; Springer Verlag, 2020; ISBN 978-3-540-36043-8

Haun, M.; Handbuch Robotik Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Verlag 2013; ISBN 978-3-642-39858-2

Hesse, S., Malisa, V.; Taschenbusch Robotik Montage Handhabung; Hanser Verlag, 2016; ISBN: 978-3-446-44365-5

Erlach, K.; Wertstromdesign - Der Weg zur schlanken Fabrik; Springer Verlag, 2010; ISBN: 978-3-540-89866-5

Linß, G.; Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser Verlag, 2018; ISBN: 978-3-446-44042-5

[letzte Änderung 10.07.2019]

## Projektmanagement

**Modulbezeichnung: Projektmanagement**

**Modulbezeichnung (engl.): Project Management**

**Studiengang: Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019**



<b>Code:</b> MAM_19_V_3.08.PRM
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Mündlich 20 min. Ausarbeitung  [letzte Änderung 18.03.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_V_3.08.PRM (P241-0081, P241-0082) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>  [letzte Änderung 11.07.2022]
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden kennen wesentliche und fortgeschrittene Methoden Projekte zu managen, können diese erläutern und anwenden.  [letzte Änderung 12.05.2023]

**Inhalt:**

Vorstellung eines Begleitprojektes;

Gliederung typischer Unternehmen der chemischen/pharmazeutischen Industrie, strategische Planung;

Methoden der Ideenfindung; Methoden zur Förderung von Teambildung, Teamrollen; Ziele und Zielfindung; Motivatoren; Hygienefaktoren; Führungsstile und deren Angemessenheit; Techniken und Methoden der Moderation, Kommunikation im Projekt, Gesprächs- und Verhandlungsführung, Verhandeln, Killerphrasen begegnen; Konfliktmanagement; Kommunikationsebenen, nonverbale Kommunikation, Körpersprache; Feedback geben und entgegennehmen; Konflikte erkennen, bewerten und lösen; Personalgespräche; Aufgaben eines modernen Managements; Gesprächsführung; Zeitmanagement; Stressmanagement; Kostenmanagement;

Projekttypen, Anlagenplanung, Projektphasen, Planungsphasen, Ausführung, Inbetriebnahme, Abschluss, Dokumentation und Monitoring; (Kostenermittlung und Preisfindung)

Rollen von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Anlagenbauern, Kunden und Betreibern, Verfolgung von Projektkosten, Businessplan, Ressourcenplanung und -verfolgung; Projektprogramm, Projektportfolio, Projektstruktur-, -ablauf-, und -zeitplan, Multiprojektmanagement, internationale Projekte, Ermittlung und Verfolgung des kritischen Pfades, (Risikobetrachtung)

[letzte Änderung 23.02.2024]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

seminaristische Vorlesung; Gruppenarbeit, Rollenspiele, studentische Vorträge, ggf. Vorträge von Experten aus der Industrie

[letzte Änderung 22.08.2022]

**Literatur:**

G. Patzak, G. Rattay, Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, Linde, 2014.

H. Zell, Projektmanagement - Lernen, Lehren und für die Praxis, 2013.

[letzte Änderung 05.09.2022]

## Reading, Writing and Presenting for Academic Purposes

**Modulbezeichnung:** Reading, Writing and Presenting for Academic Purposes

**Modulbezeichnung (engl.):** Reading, Writing and Presenting for Academic Purposes

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM\_19\_A\_3.02.RWP

**SWS/Lehrform:**

2S (2 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

2

<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Englisch/Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Ausarbeitung + Seminarvortrag  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_A_3.02.RWP (P241-0083, P241-0084) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 37.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM 19 A 2.01.MNI Meetings, Negotiating and Intercultural Communication</u>  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Christine Sick</u>
<b>Dozent/innen:</b> Sebastian Barth, M.A.  [letzte Änderung 18.02.2020]
<b>Lernziele:</b> Aufbauend auf den in den Bachelor-Pflichtmodulen erworbenen Kenntnissen legt dieses Modul den Schwerpunkt auf die schriftliche Darstellung und mündliche Präsentation ingenieurwissenschaftlicher Projektergebnisse. Das vorliegende Modul orientiert sich dabei an den fachlichen Inhalten des Forschungs- und Entwicklungsprojektes im 3. Semester im Master-Studiengang Engineering und Management. Nach erfolgreicher Absolvierung des vorliegenden Moduls sollen die Studierenden, unter Anwendung von Lesestrategien, anspruchsvolle und komplexe Texte zu maschinenbaubezogenen Themen erschließen und verstehen können. Sie sollen mit den Strukturen wissenschaftlicher und Texte vertraut sein und diese bei der Anfertigung eines kurzen englischen wissenschaftlichen Artikels anwenden können. Ferner sollen die Studierenden die vertieften Präsentationstechniken bei der mündlichen Präsentation ihrer Projektergebnisse auf Englisch effektiv einsetzen können.

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Inhalt:**

Die Inhalte orientieren sich in enger Abstimmung mit den Vertretern/innen der technischen Fächer im Projekt an den jeweiligen Aufgabenstellungen:

Vertiefung von Lesestrategien

Lesen und Zusammenfassen von Fachtexten

Erarbeitung spezieller Themenbereiche anhand authentischer Fachtexte, Videos, etc.

Beschreiben ingenieurwissenschaftlicher Zusammenhänge

Beschreiben von Ursache- und Wirkungszusammenhängen

Einführung in das akademische Schreiben (Textsorten, Form, Aufbau, sprachliche Anforderungen)

Schreibstrategien und sprachliche Mittel des akademischen Schreibens

Verfassen eines kurzen wissenschaftlichen Artikels

Struktur und Redemittel englischer Präsentationen

Beschreibung von Grafiken und Tabellen

Übungspräsentationen

Präsentationsfolien, Poster

Diskussionstechniken (Redemittel und interkulturelle Kenntnisse)

Grammatik nach Bedarf (e.g. passive voice)

[letzte Änderung 01.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Lehrmethoden:

Die Lernziele sollen in der Sprachlehrveranstaltung nach dem kommunikativ-pragmatischen Ansatz durch die multimedial unterstützte integrierte Schulung der vier Grundfertigkeiten (Hörverstehen, Leseverstehen, Sprechfertigkeit, Schreibfertigkeit) unter Wiederholung grundlegender Grammatikkapitel und des Grundwortschatzes in freien Selbstlernphasen erreicht werden.

Medien:

Zielgruppenspezifisch zusammengestellte Lehr- und Lernmaterialien (Print, Audio, Video), multimediale Lehr- und Lernsoftware

[letzte Änderung 15.04.2019]

**Literatur:**

Eine ausführliche Liste mit empfohlenen Lehr-/Lernmaterialien wird ausgeteilt.

Für das selbstorganisierte Lernen werden u.a. folgende für Studierende der htw saar kostenlose Materialien empfohlen:

Christine Sick, unter Mitarbeit von Miriam Lange (2011): TechnoPlus Englisch 2.0: Ein multimediales Sprachlernprogramm für Technisches und Business Englisch (Niveau B1-B2+), EUROKEY.

Christine Sick, unter Mitarbeit von Lisa Rauhoff und Miriam Wedig (seit 2016): Online Extensions zu TechnoPlus Englisch,

Christine Sick (2015): htw saar TechnoPlus Englisch VocabApp (Mobile Learning Angebot insbesondere zum Grundwortschatz, alle Niveaustufen), EUROKEY.

Authentische Fachtexte und Videos  
In jeweiliger Abstimmung mit den Projektkollegen und -kolleginnen

[letzte Änderung 01.05.2019]

## Recht und Regelwerke

<b>Modulbezeichnung: Recht und Regelwerke</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Legislation and Regulation
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_A_1.03.RER
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 90 min.  [letzte Änderung 31.03.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-111 (P610-0444) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach MAM_19_A_1.03.RER (P241-0085) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Studienleitung

**Dozent/innen:**

Daniel Kelkel, M.Sc.  
Dipl.-Ing. Friedbert Theis

[*letzte Änderung 18.11.2022*]

**Lernziele:**

EU-Vorschriften für Produktentwicklung und Industrieller Produktion - 2 SWS:

Die Studierenden kennen die praktische Umsetzung der europäischen Produktrichtlinien (insbesondere der Maschinenrichtlinie) im europäischen Wirtschaftsraum.

Die Studierenden können Konformitätsbewertungsverfahren bis hin zur CE-Kennzeichnung von Produkten verantwortlich durchzuführen.

Die Studierenden kennen die Rechtsfolgen beim Inverkehrbringen und Ausstellen mangelhafter Produkte sowie bei fehlerhaften Produkten, mit denen es zu einem Personen- oder Sachschaden gekommen ist.

Arbeitsschutzrecht - 2 SWS:

Die Studierenden kennen die Rechtssystematik des Arbeitsschutzes und die Anwendung der einschlägigen Rechtsgrundlagen. Die Studierenden kennen den Arbeitsschutz als festen Bestandteil einer ganzheitlich orientierten Unternehmensstrategie und können die Folgen aus Verantwortung und Haftung im Bereich des Arbeitsschutzes in der Berufspraxis abschätzen.

[*letzte Änderung 05.04.2019*]

**Inhalt:**

EU-Vorschriften für Produktentwicklung und Industrieller Produktion - 2 SWS

1. EU-Recht (Grundlagen)
2. Umsetzung europäischer Produktrichtlinien in nationales Recht
3. Europäischer Wirtschaftsraum (EWR)
4. Grundsätzliche Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie
5. Grundlegende Sicherheit- und Gesundheitsschutzanforderungen
6. Harmonisierte Normen und Konformitätsvermutung
7. Anforderungen mitgeltender Richtlinien
8. Risikomanagement
9. Technische Dokumentation im Sinn des EU-Rechts
10. Betriebsanleitung
11. Konformitätsbewertungsverfahren
12. Konformitätserklärung / Einbauerklärung
13. CE-Kennzeichnung
14. Rechtsfolgen

Arbeitsschutzrecht - 2 SWS:

1. Rechtliche Rahmenbedingungen
2. EU-Recht / nationales Recht (Rechtssystematik)
3. Grundlegende Arbeitgeberpflichten
4. Delegation von Verantwortung auf Führungskräfte
5. Verantwortung und Haftung im Arbeitsschutz
6. Technischer Arbeitsschutz

- Arbeitsschutzgesetz
- Sozialgesetzbuch VII
- Betriebssicherheitsverordnung
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
- Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
- Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern
- Arbeitsstättenverordnung
- Baustellenverordnung

7. Stofflicher Arbeitsschutz

- Chemikaliengesetz
- Gefahrstoffverordnung
- Biostoffverordnung
- Gentechnikgesetz
- Sprengstoffgesetz

8. Arbeitsschutzorganisation

- Arbeitssicherheitsgesetz
- Betriebsverfassungsgesetz

9. Sozialer Arbeitsschutz

- Arbeitszeitgesetz
- Mutterschutzgesetz
- Jugendarbeitsschutzgesetz
- Fahrpersonalgesetz

10. Medizinischer Arbeitsschutz

- Berufskrankheitenverordnung
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Unfallversicherungs-Anzeigeverordnung

11. Duales System in der Arbeitsschutzaufsicht

[letzte Änderung 05.04.2019]

**Literatur:**

EU-Vorschriften für Produktentwicklung und Industrieller Produktion:

Maschinenrichtlinie

Niederspannungsrichtlinie

EMV-Richtlinie

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz mit Verordnungen

Arbeitsschutzrecht:

Kahl: Arbeitssicherheit

Schliephacke: Führungswissen Arbeitssicherheit

[letzte Änderung 05.04.2019]

## Servohydraulik

**Modulbezeichnung: Servohydraulik**

**Modulbezeichnung (engl.): Hydraulic Servo-Motors**

<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_PE_2.04.SHY
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+2U (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 90min.  [letzte Änderung 02.03.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-2b1 (P610-0450) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung MAM_19_PE_2.04.SHY (P241-0087) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM_19_A_1.01.MTS</u> Statistik und Theorie der Simulation  [letzte Änderung 02.03.2020]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Jochen Gessat</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Jochen Gessat</u>  [letzte Änderung 21.03.2019]
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden kennen Architekturen elektrohydraulischer Antriebssysteme (z.B. Ventilgesteuerte Linear- und Drehantriebe, Hydrostatische Achsen, Drehzahlvariable Antriebssysteme mit Motorpumpen-Einheiten).



Die Studierenden können den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise der erforderlichen Komponenten (Pumpen und Motoren, Zylinder, elektrohydraulische Ventile, Sensoren zur Positions-/Winkelerfassung) erklären.

Die Studierenden sind in der Lage, Modellgleichungen und Strukturpläne elektrohydraulischer Antriebssysteme aufzubauen.

Die Studierenden können die so erstellten Strukturpläne in die Modellbildung mit Hilfe vorgegebener Simulationssoftware überführen.

Die Studierenden können anhand von Herstellerangaben und Messungen an vorhandenen Komponentenprüfständen Parameter für die Simulationsbildung gewinnen und diese implementieren.

Die Studierenden können mit Hilfe der digitalen Simulation das statische und dynamische Verhalten elektrohydraulischer Antriebssysteme analysieren.

[letzte Änderung 04.04.2019]

**Inhalt:**

Architekturen elektrohydraulischer Antriebssysteme  
Komponenten: Pumpen, Motoren, Zylinder, elektrohydraulische Ventile, Sensoren, Elektronikeinheiten  
Elektrohydraulische Steuerkette  
Elektrohydraulischer Regelkreis  
Modellgleichungen und Strukturpläne  
Simulation eines ausgewählten Antriebsbeispiels  
Statische und dynamische Analyse der Simulationsergebnisse, Optimierung

[letzte Änderung 04.04.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesungen/Übungen  
Digitale Simulation  
Versuche

[letzte Änderung 04.04.2019]

**Literatur:**

Servohydraulik, 4. Auflage  
Hubertus Murrenhoff  
Vorlesungsumdruck RWTH Aachen  
ISBN: 978-3-8440-0947-7

Grundlagen elektrohydraulischer Antriebe und Steuerungen  
Siegfried Helduser  
Vereinigte Fachverlage  
ISBN-13: 978-3783003871

[letzte Änderung 04.04.2019]

# Statistik und Theorie der Simulation

<b>Modulbezeichnung: Statistik und Theorie der Simulation</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> The Statistics and Theory of Numerical Simulation
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_A_1.01.MTS
<b>SWS/Lehrform:</b> 5V+3U (8 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 8
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 120 min.  [letzte Änderung 10.03.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  DFMME-110 (P610-0443) <u>Maschinenbau, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach MAM_19_A_1.01.MTS (P241-0088) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 120 Veranstaltungsstunden (= 90 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 8 Creditpoints 240 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 150 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b> <u>MAM_19_M_3.03.ASF</u> Angewandte Simulation (fluidisch/thermisch) <u>MAM_19_PE_2.04.SHY</u> Servohydraulik <u>MAM.2.1.2.29</u> Versuchsplanung und Qualitätskontrolle  [letzte Änderung 08.02.2022]

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr. Marco Günther

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Marco Günther

[letzte Änderung 21.03.2019]

**Lernziele:**

Teil Statistik:

Die Studierenden können statistische Fragestellungen auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften selbstständig lösen. Sie können dort anfallende komplexe Datensätze aufbereiten und analysieren und die resultierenden Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, mit geeigneten Schätz-Methoden aus einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit zu schließen und vorgelegte Statistiken bzw. die Ergebnisse ihrer Auswertung kritisch zu hinterfragen.

Teil Theorie der Simulation:

Im Rahmen ingenieurtechnischer Problemstellungen werden die Grundlagen zur mathematische Modellbildung und numerischen Methoden vermittelt. Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von partiellen Differentialgleichungen, einfache Lösungsmethoden und erfahren die Möglichkeiten und Einschränkungen der numerischen Umsetzung anhand der Finiten Differenzen Methode.

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Inhalt:**

Teil Statistik:

- Beschreibende Statistik: Lage- und Streuungsmaße, Korrelation, Regression
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariablen und Verteilungen, Grenzwertsätze
- Schließende Statistik: Punktschätzung, Intervallschätzung, Hypothesentests
- Einführung in ein Statistik-Programmpaket

Teil Theorie der Simulation:

- Grundlagen der Vektoranalysis (Wiederholung)
- Grundlagen zu partiellen Differentialgleichungen (u.a. Klassifikation)
- Grundbegriffe der Numerik wie Stabilität, Konvergenz, Fehler
- Lösungsverfahren: Separationsansatz, Finite Differenzen Methode (FDM)
- Anwendung der FDM auf Randwertprobleme und Anfangsrandwertprobleme
- Verwendung von Comsol Multiphysics als Lösungswerkzeug

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Statistik:

Vorlesung 3 SWS, Übungen 2 SWS,

Benutzung der webbasierten Lernsoftware ActiveMath:

<http://markov.htw-saarland.de:8080/ActiveMath2/main/menu.cmd>,

Theorie der Simulationen:

Vorlesung 2 SWS, Übungen 1 SWS,

Tafelanschrieb, Folien, Handouts, Übungen

[letzte Änderung 23.03.2020]

**Literatur:**

Statistik:

Weber H.: Einführung in die Wahrscheinlichkeit und Statistik für Ingenieure

Hartung J., Elpelt B.: Multivariate Statistik

Walz G., Grabowski B.: Lexikon der Stochastik mit Beispielen

Skript Deskriptive Statistik , und Formelsammlung 1

Skript Wahrscheinlichkeitsrechnung und Formelsammlung 2

Theorie der Simulationen:

Angermann A., Beuschel M, Rau M., Wohlfarth U.: MATLAB Simulink Stateflow

Knabner P., Angermann L.: Numerik partieller Differentialgleichungen

*[letzte Änderung 02.05.2019]*

## Umweltverfahrens- und Reaktionstechnik

**Modulbezeichnung: Umweltverfahrens- und Reaktionstechnik****Modulbezeichnung (engl.):** Environmental Process Technology and Chemical Reaction Engineering**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019**Code:** MAM\_19\_V\_2.08.UVR**SWS/Lehrform:**

3V+1S (4 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

5

**Studiensemester:** 2**Pflichtfach:** ja**Arbeitsprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

mündliche Prüfung 20 min.

*[letzte Änderung 18.03.2020]***Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**MAM\_19\_V\_2.08.UVR (P241-0089) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019 , 2. Semester, Pflichtfach, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105

Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Timo Gehring</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Timo Gehring</u>  [letzte Änderung 21.03.2019]
<b>Lernziele:</b> Der Studierende kann Umweltprobleme erfassen und Verfahren zu deren Lösung erarbeiten, diese dimensionieren und deren Kosten abschätzen. Der Studierende kennt die wesentlichen Reaktortypen und kann deren Aufbau, Besonderheiten und Anwendung erläutern,  [letzte Änderung 01.05.2019]
<b>Inhalt:</b> Vertiefung industrielle Abwasserreinigung und Anaerobtechnik, Vertiefung Umwelttechnik, Bodensanierung, Abluftreinigung, ausgewählte aktuelle Themen der Umwelttechnik, nachhaltige Technologien und Verfahren, Kostenabschätzung, Aktuelle Aspekte aus Bioverfahrens-, Umwelt- und Prozesstechnik: Themenschwerpunkte aus dem Bereich der industriellen Mikrobiologie, Bioverfahrenstechnik, Umwelttechnik, Umweltverfahrenstechnik und benachbarter Gebiete werden angeboten. Zum einen sollen, ergänzend durch Vorlesungen, Studenten aus aktuellen internationalen Veröffentlichungen im Selbststudium Themen erarbeiten, diese präsentieren und zu Diskussion stellen. Zum zweiten bietet die Veranstaltung Raum für Vorträge von Persönlichkeiten aus Industrie und angewandter Forschung. Zum dritten sollen hier auch übergreifende Aspekte der Themengruppe beleuchtet werden können, wie Wirtschaftlichkeit, Ethik, globale Relevanz. Zum vierten soll hier Platz sein für die Besichtigung ausgewählter Betriebe.  Einführung und Grundbegriffe, Leistungsarten bei Reaktoren, Reaktionskinetik, Q-D Diagramm, Reaktionsordnung, elementare, isochore, irreversible, homogene Reaktionen, elementare, isochore, reversible, homogene Reaktionen, Reaktionen mit Katalysatoren, Reaktortypen, Verweilzeitverhalten von Reaktoren, Impulsfunktion und Häufigkeitsfunktion, Sprungfunktion und Übergangsfunktion, ideale Reaktoren, reale Reaktoren, Umsatzintegral  [letzte Änderung 01.05.2019]
<b>Weitere Lehrmethoden und Medien:</b> Vorlesung, Seminar, Vorträge der Studenten zu ausgewählte Themen auf Basis englischsprachiger Originalliteratur, Exkursionen zu relevanten Firmen, Anlagen und Messen, Vorträge externer Experten, Gruppenarbeit zur Entwicklung Dimensionierung von Anlagen der Umwelttechnik,  [letzte Änderung 01.05.2019]

**Literatur:**

DWA u. DVGW Arbeitsblätter: A131 etc.  
ATV Handbuch: Biologische Abwassernigung  
Brock et.al.: Mikrobiologie  
Ottow et.al.: Umweltbiotechnologie;  
Fleischhauer et.al.: Angewandte Umwelttechnik;  
Kraume: Verfahrenstechnik  
Chmiel: Bioverfahrenstechnik

[letzte Änderung 01.05.2019]

## Wahlpflichtfächer

<b>Modulbezeichnung: Wahlpflichtfächer</b>
<b>Studiengang: <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u></b>
<b>Code: MAM_19_A_2.03.WP1</b>
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester: 2</b>
<b>Pflichtfach: ja</b>
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> siehe Wahlpflichtliste  [letzte Änderung 01.10.2019]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_A_2.03.WP1 <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 150 Arbeitsstunden.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Studienleitung

<p><b>Dozent/innen:</b> Studienleitung</p> <p>[letzte Änderung 21.03.2019]</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>[noch nicht erfasst]</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p>[noch nicht erfasst]</p>
<p><b>Literatur:</b> Themenabhängig</p> <p>[letzte Änderung 18.02.2020]</p>

## Wahlpflichtfächer

<b>Modulbezeichnung:</b> Wahlpflichtfächer
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_A_3.04.WP2
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<p><b>Prüfungsart:</b> siehe Wahlpflichtliste</p> <p>[letzte Änderung 01.10.2019]</p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>MAM_19_A_3.04.WP2 <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 3. Semester, Pflichtfach</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 90 Arbeitsstunden.</p>

<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Studienleitung
<b>Dozent/innen:</b> Studienleitung  [letzte Änderung 21.03.2019]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b> Themenabhängig  [letzte Änderung 18.02.2020]

## Engineering und Management Master Wahlpflichtfächer

### Aktuelle Methoden der Molekular- und Mikrobiologie

<b>Modulbezeichnung:</b> Aktuelle Methoden der Molekular- und Mikrobiologie
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Current Methods in Molecular and Microbiology
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM.2.1.6.20
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+1P (3 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein



<p><b>Arbeitssprache:</b> Deutsch</p>
<p><b>Prüfungsart:</b> Klausur</p> <p><i>[letzte Änderung 11.10.2015]</i></p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>BMT2512.MBIO (P213-0156) <u>Biomedizinische Technik, Bachelor, ASPO 01.10.2018</u> , Wahlpflichtfach, medizinisch/technisch, Modul inaktiv seit 06.09.2022</p> <p>BMT1932 (P213-0156, P213-0164) <u>Biomedizinische Technik, Master, ASPO 01.04.2014</u> , Wahlpflichtfach, allgemeinwissenschaftlich</p> <p>MAM.2.1.6.20 <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, allgemeinwissenschaftlich</p> <p>MP2208.MBIO (P213-0156) <u>Medizinische Physik, Master, ASPO 01.04.2019</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach, medizinisch/technisch</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 45 Veranstaltungsstunden (= 33.75 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 56.25 Stunden zur Verfügung.</p>
<p><b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.</p>
<p><b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b></p>
<p><b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Timo Gehring</u></p>
<p><b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Timo Gehring</u></p> <p><i>[letzte Änderung 15.10.2021]</i></p>
<p><b>Lernziele:</b> Die Studierenden bauen ihre Kenntnisse in Molekularbiologie, Mikrobiologie und Hygiene deutlich aus. Sie beherrschen molekularbiologische Methoden, die aktuell im klinischen Bereich und in der Forschung verwendet werden und deren Kenntnis ein besseres Verständnis moderner medizinischer Diagnoseverfahren und biotechnologischer Verfahren ermöglicht. Sie kennen die wichtigsten pathogenen Bakterien und Viren, sowie Antibiotika und das zunehmende Problem der Antibiotika-Resistenz. Die Studierenden können abschätzen, wann welche Desinfektions- und Sterilisationsverfahren verwendet werden. Die Studierenden kennen biotechnologische Verfahren und sind in der Lage, Algen die auch im pharmakologischen Bereich eine Rolle spielen, zu kultivieren.</p> <p><i>[letzte Änderung 18.12.2023]</i></p>
<p><b>Inhalt:</b> Grundlagen der Molekularbiologie Aktuelle molekularbiologische und mikrobiologische Verfahren, die zur klinischen Diagnose und in der Biotechnologie angewandt werden.</p>

**Molekularbiologische Verfahren:**

Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR)

DNA-modifizierende Verfahren (z.B. Restriktionsverdau, CRISPR-CAS, Detaillierte Durchführung einer Klonierung)

Southern-Blot-Analysen, DNA-Microarray- und Chiptechnologie

DNA-Sequenzierung (Sanger-Methode und Next Generation Sequencing)

**Mikrobiologische Verfahren**

Medizinische Mikrobiologie (Pathogene Bakterien, Viren und sonstige)

Krankenhaus-Infektionen

Antibiotika und Resistenzentwicklungen gegen Antibiotika

Desinfektion und Sterilisation

Photosynthese und Einsatz von Algen in der Biotechnologie

**Sicherheitsseminar für Praktikum**

Anwendung folgender molekularbiologischer / biotechnologischer Verfahren im Praktikum:

DNA-Isolierung aus verschiedenen Algen (Cyanobakterien)

Amplifikation von 16S rDNA dieser Cyanobakterien durch PCR

DNA-Gelelektrophorese

*[letzte Änderung 18.12.2023]*

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Beamer; Powerpoint-Präsentation; Laborversuche

*[letzte Änderung 11.10.2015]*

**Literatur:**

Biochemie - H.R. Horton, L.A. Moran, K.G. Scrimgeour, M.D. Perry, J.D. Rawn.

Brock Mikrobiologie - M.T. Madigan, J.M. Martinko.

Hygiene und medizinische Mikrobiologie - M. Dülligen, A. Kirov, H. Unverricht.

*[letzte Änderung 19.10.2017]*

## Arbeitsrecht

<b>Modulbezeichnung: Arbeitsrecht</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Labor Law
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_2.2.24
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 2
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste

<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur  [letzte Änderung 01.09.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-ARBR (P241-0373) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, Management FTM-ARBR (P241-0373) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, Management, Modul inaktiv seit 08.01.2024 MAM_19_2.2.24 (P241-0373) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, Management
<b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 60 Arbeitsstunden.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Ralf Oetinger</u>
<b>Dozent/innen:</b> Ass.-Jur. Jana Harwart  [letzte Änderung 03.09.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b>  [noch nicht erfasst]

# Membranen und Membranverfahren

<b>Modulbezeichnung: Membranen und Membranverfahren</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Membranes and Membrane Processes
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_2.2.25
<b>SWS/Lehrform:</b> 2SU (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> mündliche Prüfung  [letzte Änderung 13.02.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_2.2.25 (P241-0407) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Matthias Faust</u>  [letzte Änderung 13.02.2023]

**Lernziele:**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls in der Lage:

- Einsatzmöglichkeiten von Membranen in den Bereichen chemische/pharmazeutische Industrie, Medizintechnik und Umwelttechnik zu beschreiben.
- Die wichtigsten Membranarten und Membranverfahren benennen und anwenden zu können.
- Die wichtigsten Herstellprozesse für Membranen und Membranmodule zu erklären.
- Charakterisierungsmethoden für Membranen zu beschreiben.
- Besonderheiten der Membrananwendung in der Dialyse und des Designs von Dialysatoren zu beschreiben.
- Leistungsdaten von Membranen zu berechnen und zu interpretieren.

[letzte Änderung 26.02.2023]

**Inhalt:**

- Anwendungsfelder für Membranverfahren in chemischer/pharmazeutischer Industrie, Medizintechnik und Umwelttechnik
- Marktpotential für Membranen in Industrie und Medizin
- Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration, Dialyse, Umkehrosmose, Gastrennung
- Membranmaterialien (Keramik, Polymere, Komposite)
- Herstellprozesse für Membranen
- Membranmodularten (Kapillarmodule, Flachmembranen, Rohrmodule) und Herstellung von Membranmodulen
- Stofftransportmodelle für Membranprozesse
- Fluidynamik in Membranmodulen
- Membran-Charakterisierung (Struktur, Morphologie, Oberflächenchemie, Rückhalt, Siebkoeffizient, Porengröße, Ultrafiltrationsrate, Transmembrandruck, Biokompatibilität)
- Membranreaktoren und Membranbioreaktoren
- Membranvliese (Elektrospinning)
- Praxisbeispiele aus Trinkwasserfiltration, Abwasserbehandlung, Hämodialyse, Hämofiltration, Brennstoffzellentechnik
- Exkursion

[letzte Änderung 14.03.2023]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Übungen, Präsentation, kleiner Laborversuch, Exkursion(en) zu Membranherstellern/anwendern

[letzte Änderung 26.02.2023]

**Sonstige Informationen:**

Je nach Interesse der Teilnehmer können Schwerpunkte wie z.B. Dialysemembranen, Trinkwasseraufbereitung oder Membranreaktoren detailliert besprochen werden.

[letzte Änderung 14.02.2023]

**Literatur:**

Klaus Ohlrogge, Membranen: Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen, Wiley-VCH, 2006.  
I. Uhlenbusch-Körwer et al., Understanding Membranes and Dialyzers, Pabst, 2004.  
Thomas Melin, Robert Rautenbach, Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, Springer, 2007.

[letzte Änderung 26.02.2023]

# Nichtlineare Finite Elemente

<b>Modulbezeichnung: Nichtlineare Finite Elemente</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Non-Linear Finite Elements
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM_19_2.2.26
<b>SWS/Lehrform:</b> 1SU+3PA (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit mit Ausarbeitung und Präsentation  [letzte Änderung 08.03.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM_19_2.2.26 (P241-0408) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM 19 M 1.02.ASM</u> Angewandte Simulation (mechanisch)  [letzte Änderung 29.03.2022]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Ramona Hoffmann</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Ramona Hoffmann</u>

[letzte Änderung 08.03.2022]

**Lernziele:**

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage

- strukturmechanische Probleme hinsichtlich nichtlinearer Effekte zu analysieren
- geometrische und materialbedingte Nichtlinearitäten zu beschreiben und ihre Effekte in FEM Simulationen zu berücksichtigen
- Kontakte in der FEM zu modellieren und zugehörige Berechnungen durchzuführen
- die Berechnungsergebnisse durch analytische Gegenrechnungen und Abschätzungen zu verifizieren.

[letzte Änderung 07.03.2022]

**Inhalt:**

- Grundlagen der nichtlinearen Finite Elemente Methode
- geometrische Nichtlinearitäten
- nichtlineares Materialverhalten (Elasto-Platizität, Kriechen (Viskoelastizität), Hyperelastizität)
- Kontaktberechnungen
- Analyse und Berechnung einer selbstgewählten Problemstellung

[letzte Änderung 29.03.2022]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Ein Praktikum findet integriert in die Lehrveranstaltung am Rechnerarbeitsplatz im ECC statt.

[letzte Änderung 08.03.2022]

**Literatur:**

- Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau
- Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden
- Rust, W.: Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen mit ANSYS Workbench

[letzte Änderung 07.03.2022]

## Python Programmierung für Ingenieure

**Modulbezeichnung:** Python Programmierung für Ingenieure

**Studiengang:** Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019

**Code:** MAM.2.2.25

**SWS/Lehrform:**

-

**ECTS-Punkte:**

5

**Studiensemester:** 2

<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM.2.2.25 (P221-0193) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 150 Arbeitsstunden.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Hong-Phuc Bui, M.Sc.</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Hong-Phuc Bui, M.Sc.</u>  [letzte Änderung 20.04.2023]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b>  [noch nicht erfasst]

## SystemsEngineering 1

<b>Modulbezeichnung:</b> SystemsEngineering 1
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM2.1.3.24



<p><b>SWS/Lehrform:</b> 3PA+1S (4 Semesterwochenstunden)</p>
<p><b>ECTS-Punkte:</b> 5</p>
<p><b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste</p>
<p><b>Pflichtfach:</b> nein</p>
<p><b>Arbeitssprache:</b> Deutsch</p>
<p><b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit, schriftl. Ausarbeitung mit Präsentation</p> <p><i>[letzte Änderung 20.08.2021]</i></p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>MAM2.1.3.24 (P241-0409) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, technisch</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.</p>
<p><b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM 19 PE 1.04.IPE</u> Interdisziplinäre Produktentwicklung <u>MAM 19 PE 2.06.PEW</u> Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten</p> <p><i>[letzte Änderung 23.08.2021]</i></p>
<p><b>Sonstige Vorkenntnisse:</b> Bestenfalls ein z.B. in den Modulen Interdisziplinäre Produktentwicklung und/oder Produktentwicklung mit neuen Werkstoffkonzepten entwickeltes Konzept oder Prototypen mit dem Potential für weitere Konkretisierungen (hier: u.a. funktionale Ergänzungen, konstruktive Optimierungen).</p> <p><i>[letzte Änderung 23.08.2021]</i></p>
<p><b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b> <u>MAM2.1.3.25</u> SystemsEngineering 2</p> <p><i>[letzte Änderung 23.08.2021]</i></p>
<p><b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Bernd Heidemann</u></p>

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

Daniel Kelkel, M.Sc.

M.Eng. Oliver Müller

[letzte Änderung 23.08.2021]

**Lernziele:**

Der Studierende kann ein komplexes interdisziplinäres System in einem methodischen Vorgehen auf ein höheres Konkretisierungsniveau entwickeln.

[letzte Änderung 23.08.2021]

**Inhalt:**

Ausgangssituation analysieren und Anforderungsliste mit dem Zielsystem erarbeiten.

Arbeitspakete definieren und strukturieren.

Methodeneinsatz sinnvoll planen.

Gegebenenfalls Versuchsreihen sinnvoll planen.

Arbeitspakete bearbeiten.

Bearbeitung und Ergebnisse dokumentieren.

[letzte Änderung 23.08.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Projektbegleitendes Coaching, regelmäßige Arbeitsbesprechungen zum erreichten Ergebnisstand.

[letzte Änderung 23.08.2021]

**Literatur:**

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg, Heidelberg.

Pahl/Beitz: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer-Verlag, London.

Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München.

Herstatt, C.; Sander, J.: Produktentwicklung mit virtuellen Communities. Gabler-Verlag.

Vajna, S.: Integrated Design Engineering: Ein interdisziplinäres Modell für die ganzheitliche Produktentwicklung. Springer Verlag.

Engeln, W.: Produktentwicklung - Herausforderungen, Organisation, Prozesse, Methoden und Projekte. Vulkan-Verlag.

Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Daniela Hofmann, D.; Van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung. Spinger-Verlag GmbH

Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Disserta-Verlag.

[letzte Änderung 23.08.2021]

# SystemsEngineering 2

<b>Modulbezeichnung:</b> SystemsEngineering 2
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM2.1.3.25
<b>SWS/Lehrform:</b> 3PA+1S (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit, schriftl. Ausarbeitung mit Präsentation  [letzte Änderung 20.08.2021]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  MAM2.1.3.25 (P241-0410) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, technisch
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM2.1.3.24</u> SystemsEngineering 1  [letzte Änderung 23.08.2021]
<b>Sonstige Vorkenntnisse:</b> Bestenfalls ein im Modul SystemsEngineering 1 entwickeltes Konzept oder Prototypen mit dem Potential für weitere Konkretisierungen (hier: u.a. funktionale Ergänzungen, konstruktive Optimierungen, u.U. fertigungsgerechte und kundengruppenspezifische Gestaltung der Bauteile)  [letzte Änderung 23.08.2021]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

**Dozent/innen:**

Prof. Dr. Bernd Heidemann

Daniel Kelkel, M.Sc.

M.Eng. Oliver Müller

*[letzte Änderung 23.08.2021]*

**Lernziele:**

Der Studierende kann ein komplexes interdisziplinäres System in einem methodischen Vorgehen auf ein höheres Konkretisierungsniveau entwickeln und bestenfalls Marktfähigkeit für eine spezifische Kundengruppe realisieren.

*[letzte Änderung 23.08.2021]*

**Inhalt:**

Ausgangssituation analysieren und Anforderungsliste mit einem Zielsystem erarbeiten.

Zeitplan entwickeln.

Arbeitspakete definieren und strukturieren.

Methodeneinsatz sinnvoll planen: gegebenenfalls QFD, Sicherheits- und Risikoanalysen integrieren.

Gegebenenfalls Versuchsreihen planen.

Arbeitspakete bearbeiten

Bearbeitung und Ergebnisse dokumentieren.

*[letzte Änderung 23.08.2021]*

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Projektbegleitendes Coaching, regelmäßige Arbeitsbesprechungen zum erreichten Ergebnisstand.

*[letzte Änderung 23.08.2021]*

**Literatur:**

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg, Heidelberg.

Pahl/Beitz: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer-Verlag, London.

Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München.

Herstatt, C.; Sander, J.: Produktentwicklung mit virtuellen Communities. Gabler-Verlag.

Vajna, S.: Integrated Design Engineering: Ein interdisziplinäres Modell für die ganzheitliche Produktentwicklung. Springer Verlag.

Engeln, W.: Produktentwicklung - Herausforderungen, Organisation, Prozesse, Methoden und Projekte. Vulkan-Verlag.

Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Daniela Hofmann, D.; Van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung. Springer-Verlag GmbH

Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Disserta-Verlag.

[letzte Änderung 23.08.2021]

## Versuchsplanung und Qualitätskontrolle

<b>Modulbezeichnung: Versuchsplanung und Qualitätskontrolle</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Experiment Design and Quality Control
<b>Studiengang:</b> <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u>
<b>Code:</b> MAM.2.1.2.29
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Ausarbeitung  [letzte Änderung 23.03.2020]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-VUQ <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, technisch FTM-VUQ <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, technisch MAM.2.1.2.29 (P241-0367) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, technisch
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> <u>MAM 19 A 1.01.MTS</u> Statistik und Theorie der Simulation

[letzte Änderung 08.02.2022]

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr. Gerald Kroisandt

**Dozent/innen:**  
Prof. Dr. Gerald Kroisandt

[letzte Änderung 08.02.2022]

**Lernziele:**

Aufbauend auf den Statistikkenntnissen aus MAM\_19\_A\_1.01.MTS können die Studierenden am Ende problemlos Konfidenzintervalle für verschiedenste Mittelwerte und Varianzen bestimmen, insbesondere verstehen sie die Funktionsweise von Prozessregelkarten.

Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis von Tests, insbesondere wie bei der Wahl der Hypothese und Alternative vorzugehen ist. Ebenso wie bei Konfidenzintervalle können Sie entsprechende Tests für verschiedenste Situationen konstruieren.

Wenn etwas von mehreren Faktoren abhängt, z.B. die Belastbarkeit eines Bauteils, so kennen die Studierenden einfache, gängige Methoden der Versuchsplanung und können diese auch anwenden.

Die Untersuchung, welcher Faktor bzw. welche Faktoren Qualitätsunterschiede hervorbringen, erfolgt mittels Varianzanalyse, die von den Teilnehmern auch praktisch angewendet werden kann.

[letzte Änderung 24.03.2020]

**Inhalt:**

- Punktschätzer (ML-Schätzer) und Mean-Squared-Error zur Gütebeurteilung
- Konfidenzintervalle für verschiedenste Situationen
- Grundlagen von Prozessregelkarten
- Hypothesentests für verschiedenste Situationen
- Versuchsplanung
- Varianzanalyse

[letzte Änderung 24.03.2020]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]