

# Modulhandbuch

Beschreibung der Module zum Berufsintegrierenden  
Bachelor-Studiengang  
(BIS)

**Prozesstechnik**

Stand: 13. April 2021

# Inhaltsverzeichnis – Modulhandbuch des Bachelor-Studiengangs Prozesstechnik

Erläuterungen zum Modulhandbuch .....	1
Qualifikationsziele des Studiengangs .....	2
Fach- und Modulübersicht .....	3
Mathematik 1 (BB-PT-P01).....	4
Statistik (BB-PT-P02).....	6
Mathematik 2 (BB-PT-P03).....	8
Chemische Grundlagen (BB-PT-P04).....	10
Physik (BB-PT-P05).....	12
Mechanik (BB-PT-P06) .....	14
Strömungslehre (BB-PT-07) .....	15
Werkstofftechnik (BB-PT-P08).....	17
Konstruktive Grundlagen (BB-PT-P09).....	19
Analytik (BB-PT-P10).....	22
Physikalische Chemie (BB-PT-P11) .....	24
Englisch (BB-PT-P12).....	26
Produktionsdokumentation (BB-PT-P13).....	28
Recht (BB-PT-P14).....	30
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-P50).....	32
Mess- und Regelungstechnik (BB-PT-P16) .....	34
Produktionstechnik (BB-PT-P17) .....	36
Thermodynamik (BB-PT-P18).....	38
Energietechnik 1 / Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1 (BB-PT-P19).....	40
Wärme- und Stoffübertragung (BB-PT-P20) .....	42

Projektmanagement (BB-PT-WP38) .....	44
Unternehmensführung /-planspiel (UPLA) (BB-PT-WP39) .....	46
Digitalisierung im prozesstechnischen Arbeitsalltag (BB-PT-WP52) .....	48
Prozessoptimierung und Change Management (BB-PT-WP54) .....	50
Data Literacy in der Verfahrenstechnik (BB-PT-WP55) .....	52
Kraft- u. Arbeitsmaschinen 3 (BB-PT-WP53).....	54
Energietechnik 2 (BB-PT-P21).....	56
Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (BB-PT-P22) .....	58
Mechanische Verfahrenstechnik (BB-PT-P23) .....	60
Thermische Verfahrenstechnik (BB-PT-P24).....	62
Chemische Verfahrenstechnik (BB-PT-P25).....	64
Umwelttechnik (BB-PT-P26) .....	66
Verfahrenstechnische Grundoperationen (BB-PT-P31).....	68
Instrumentelle Analytik (BB-PT-P32) .....	70
Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen.....	72
Herstellungsverfahren von Arzneiformen (BB-PT-P34) .....	74
Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (BB-PT-P35) .....	76
Verpackung von Arzneiformen (BB-PT-P36) .....	78
Projektarbeit (BB-PT-P41) .....	80
Seminar Team und Kommunikation (BB-PT-P42 a) .....	81
Seminar Präsentation (BB-PT-P42 b).....	83
Seminar Wissenschaftliches Arbeiten (BB-PT-P42 c).....	85
Seminar Mitarbeiterführung (BB-PT-P42 d).....	87
Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit (BB-PT-P43).....	89
Abschlussarbeit (BB-PT-P44).....	90

## Erläuterungen zum Modulhandbuch

Der Berufsintegrierende Bachelor-Studiengang (BIS) Prozesstechnik an der TH Bingen wurde im Jahr 2015 von der Akkreditierungsagentur AQAS akkreditiert. Voraussetzung für die Akkreditierung ist die Erfüllung der Auflagen und Empfehlungen. Bei den vorliegenden Modulbeschreibungen und auch bei anderen Unterlagen wurden die Auflagen und Empfehlungen berücksichtigt.

Das vorliegende Modulhandbuch beschreibt die Module im berufsbegleitenden Bachelor-Studiengang Prozesstechnik und macht damit die Ziele und Inhalte der Lehrveranstaltungen transparent.

Module fassen Stoffgebiete thematisch und zeitlich abgerundet zusammen. Sie bestehen aus verschiedenen Lehrformen wie Vorlesung, Übung, Praktikum oder Projekte und sind mit Leistungspunkten (ECTS, *European Credit Transfer System*) versehen. Die Leistungspunkte (LP) geben den jeweiligen mittleren Arbeitsaufwand für das Präsenzstudium, Selbststudium und die Prüfungsvorbereitung an (*work load*). Ein Leistungspunkt entspricht etwa 30 Arbeitsstunden.

Module werden mit einer Modulprüfung abgeschlossen, bestehend aus benoteten Prüfungsleistungen und ggf. unbenoteten Studienleistungen.

Das Bachelor-Studium im Studiengang Prozesstechnik besteht aus 3 Modulgruppen:

- Pflicht- bzw. Grundlagenmodule
- Wahlpflichtmodule
- Fachübergreifende Wahlpflichtmodule

Die Modulbeschreibungen geben weiterhin Auskunft über

- die Verantwortlichen (Ansprechpartner) für das jeweilige Modul,
- die Bezeichnung der Lehrveranstaltungen,
- die Regelsemester dieser Veranstaltungen,
- die Lehrenden und die Lehrformen,
- die empfohlene Literatur und verwendete Unterlagen,
- die Art der Studien- und Prüfungsleistungen

## Qualifikationsziele des Studiengangs

Im berufsbegleitenden Bachelorstudium Prozesstechnik werden wissenschaftliche Grundlagen sowie Methodenkompetenz im Bereich der Verfahrenstechnik mit Fokus auf die Anwendungsorientierung vermittelt. Ziel des Studiums ist es, das erworbene Wissen im beruflichen Umfeld anwendungsbezogen einsetzen zu können. Ferner wird die Fähigkeit zur Durchführung eines sich anschließenden Masterstudiums erworben.

Im Pflichtteil des Studiengangs wird den Studierenden das natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagenwissen als auch methodisches Werkzeug vermittelt. Im späteren Verlauf des Studiums wählen die Studierenden einen der beiden Vertiefungsrichtungen „Allgemeine Verfahrenstechnik“ oder „Pharmazeutische Technik“, wobei gleichzeitig der Wahlpflichtbereich eine individuelle Schwerpunktsetzung ermöglicht und das Anfertigen einer Projektarbeit in das wissenschaftliche Arbeiten einführt. Im Zuge der Bachelorarbeit wird der Nachweis erbracht, dass die Absolventinnen und Absolventen ein Problem aus ihrem Fachgebiet selbständig in einem begrenzten Zeitrahmen mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage chemische, technische und verfahrenstechnische Sachverhalte zu verstehen, fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren und daraus Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie können großtechnische Prozesse und verfahrenstechnische Industrieanlagen systematisch analysieren, bewerten und über die Anwendung verfahrenstechnischer Methoden Verbesserungen implementieren. Sie haben die Fähigkeit, Theorie und Praxis zu verzahnen, eigenverantwortlich Projekt zu organisieren und durchzuführen sowie in interdisziplinären Teams zu arbeiten.

Der Studiengang orientiert sich u.a. am „Qualifikationsrahmen für Studiengänge und Promotionen in der Verfahrenstechnik, im Bio- und Chemieingenieurwesen“, ProcessNet, Frankfurt (Dezember 2018).

# Fach- und Modulübersicht

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.		
Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit gesamt (36 LP)									
Mathematik 1 (6 LP)	Statistik (6 LP)		Analytik (3 LP)	Mess- und Regelungstechn. (6 LP)	Produktionstechnik (6 LP)				
	Mathematik 2 (6 LP)		BWL (3 LP)	Wärme-/Stoffübertr. (3 LP)	Wahlpflichtmodule Spezialisierung (33 LP)				
Physik (6 LP)		Produktionsdokumentation (3 LP)		Physikal. Chemie (9 LP)					
Mechanik (6 LP)	Werkstofftechnik (3 LP)	Englisch (6 LP)						Wahlpflichtfächer gesamt (6 LP)	
Chemische Grundlagen (6 LP)		Thermodynamik (6 LP)							
Konstruktive Grundlagen (6 LP)		Recht (3 LP)	Ente1/Kram1 <sup>1</sup> (3 LP)	Projektarbeit (6 LP)		Abschlussarbeit (15 LP)			
Strömungslehre (6 LP)									
4 überfachliche Seminare gesamt (12 LP)									

<sup>1</sup>Ente1/Kram1: Abkürzung für „Energietechnik 1 / Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1“ (BB-PT-P19)

## Angebotene Wahlpflichtmodule:

- Projektmanagement (BB-PT-WP38)
- Unternehmensführung /-planspiel (UPLA) (BB-PT-WP39)
- Digitalisierung im prozesstechnischen Arbeitsalltag (BB-PT-WP52)
- Kraft- u. Arbeitsmaschinen 3 (BB-PT-WP53)

## Mathematik 1 (BB-PT-P01)

<b>Mathematik 1 (MATH1)</b>					
<i>Mathematics 1</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P01	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Tutorium	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h 1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 30 Studierende ca. 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Konzepte der Mathematik und können diese auf praxisbezogene Probleme anwenden können. Sie beherrschen Fertigkeiten wie das Rechnen mit komplexen Zahlen, Methoden der Approximation, Differentiation und Integration von Funktionen einer reellen Variablen. Sie kennen die Bedeutung von mathematischen Grundbegriffen und können sie auf konkrete Beispiele anwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen)</li> <li>• Vektorräume; lineare Unabhängigkeit</li> <li>• Geometrie in der Ebene und im Raum</li> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen; Taylorentwicklung</li> <li>• Integralrechnung in einer reellen Variablen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung und begleitende Tutorien				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schulmathematik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Thorsten Riedel				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

	<p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>Literatur:</b> Arens et al: Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik I bis IV, S. Hirzel Verlag Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1, Wiley-VCH Burg, Haf, Wille: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Teubner Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Binomi Verlag</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>03.06.19</p>



## Statistik (BB-PT-P02)

Statistik (STAT)					
<i>Statistics Introductory</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P02	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 105 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundbegriffe der Statistik zuzuordnen und diese in weiterführender Literatur oder bei der Kommunikation mit Experten zu identifizieren</li> <li>- einfache Statistiken nach ihrer Aussagekraft zu bewerten</li> <li>- gegebenen Daten die korrekte Datenart zuzuordnen und daraufhin geeignete Streu- und Lageparameter sowie Verteilungen auszuwählen</li> <li>- ein- und zweidimensionale Datensätze (wie sie z.B. in Praktika und Abschlussarbeiten erhoben werden) mit den grundlegenden statistischen Verfahren auszuwerten und in geeigneter Weise grafisch auszuarbeiten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Beschreibende Statistik:</u> Grundbegriffe, ein- und zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen, Streu- und Lageparameter, Kovarianz, Korrelation, lineare und quasilineare Regression, Zeitreihen <u>Wahrscheinlichkeitsrechnung:</u> Zufallsexperimente, Ereignisalgebra, Gesetz der großen Zahlen, Satz von Laplace, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariable, diskrete Verteilungen, stetige Verteilungen, Parameter von Verteilungen, Standardisierung und Transformationen, zentraler Grenzwertsatz, Satz von de Moivre und Laplace <u>Schließende Statistik:</u> Stichproben, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Hypothesentests				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung mit integrierten und begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Mathematik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) 2 bewertete Übungen (Endnote: 90% Klausur + 10% Übungen)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				

<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Cornelia Lorenz-Haas
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Vorlesungsunterlagen zum Modul, Grundlagenliteratur zur Statistik, z.B. aus E-Book-Angebot der Bibliothek
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 23.04.18

## Mathematik 2 (BB-PT-P03)

<b>Mathematik 2 (MATH2)</b>					
<i>Mathematics 2</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P03	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung	4 SWS / 60 h	75 h	ca. 50 Studierende	
	Übungen		15 h	ca. 15 Studierende	
	Tutorium	1 SWS / 15 h	15 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden können die typischen Anwendungsbeispiele Ihres Fachgebiets bzgl. deren mathematischen Anteilen mit Hilfe der vermittelten Inhalte selbständig analysieren, Lösungsansätze konstruieren und damit konkrete Problemstellungen berechnen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<u>Grundlagen der linearen Algebra:</u> Der arithmetische Vektorraum, Skalar- und Vektorprodukt, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation quadratischer Formen				
	<u>Differentialgleichungen:</u> Definitionen und Überblick, Differentialgleichungen 1. Ordnung, Lösungsverfahren für lineare Differentialgleichungen 1., 2. und n. Ordnung, Laplace-Transformation, numerische Methoden				
	<u>Differentialrechnung mehrerer Variabler:</u> Grundbegriffe der Analysis im $\mathbb{R}^n$ , Funktionen mehrerer Variabler, implizite Funktionen, partielle Ableitungen, totales Differential und Gradient, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen, Methode der kleinsten Quadrate, Lagrangemethode, implizite Funktionen, Anwendungsbeispiele				
	<u>Integralrechnung mehrerer Variabler:</u> Zwei- und Dreifachintegrale, räumliche Polarkoordinaten, Substitutionsregel, Berechnung von Volumen, Schwerpunkt, Trägheitsmoment				
	<u>Vektoranalysis:</u> Parameterdarstellung von Kurven und Flächen, Skalar- und Vektorfelder, Gradient eines Skalarfelds, Kurvenintegrale, Stammfunktionen und Wegunabhängigkeit, Anwendungsbeispiele				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung, begleitende Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine				
	<b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl.-Math. Norbert May
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript Dipl.-Math. N. May, Papula, L: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2 und 3 12., 12., und 5. Auflage, Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2009, 2009, 2008
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Chemische Grundlagen (BB-PT-P04)

Chemische Grundlagen (CHEM)					
Basic Chemistry					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P04	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 105 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Allgemeine Chemie:</b> Die Studierenden können den Aufbau von Atomen sowie Bindungsverhältnisse in chemischen Verbindungen beschreiben, sie können Reaktionstypen (Säure-Base-, Redox-, Fällungsreaktionen) anhand der Reaktionsgleichung unterscheiden. Sie können Reaktionsgleichungen erstellen und ausgleichen und damit chemische Berechnungen durchführen. <b>Organische Chemie:</b> Die Studierenden können organische Verbindungen durch Lewis-Strukturformeln wiedergeben sowie anhand der Strukturformeln organische Verbindungen zu den einzelnen Stoffklassen zuordnen. Typische organische Reaktionen können von den Studierenden beschrieben werden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Allgemeine Chemie:</b> Atombau, chemische Bindung, chemisches Gleichgewicht, chemische Reaktionskinetik. Grundlegende Reaktionen: Säure-Base-, Fällungs-, Redoxreaktionen. <b>Organische Chemie:</b> Systematik, Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, Herstellung und typische Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung, begleitende Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. R. Lehnert				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b>				

	<p><b>Allgemeine Chemie:</b>  C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Georg Thieme Verlag  Th. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: Chemie, Pearson Studium, Prentice Hall</p> <p><b>Organische Chemie:</b>  K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH  H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart: Organische Chemie, Wiley-VCH  Paula Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, Prentice Hall</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b>  17.04.18</p>

## Physik (BB-PT-P05)

Physik (PHYS)					
Physics					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P05	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 105 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären</li> <li>- physikalische Zusammenhänge in Problemstellungen und Anwendungsfällen (z.B. auch in weiterführenden Modulen) zu identifizieren</li> <li>- Problemstellungen und Anwendungsfälle auf Basis der Gesetze der Physik mathematisch zu formulieren, und diese Formulierung zu analysieren und zu interpretieren und zu nutzen, um benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen</li> <li>- (Nur Vollzeit:) physikalische Messergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und zu interpretieren sowie Forderungen und die Berechnung von Messgenauigkeiten zu erklären</li> </ul>				
<b>3</b>	<u>Grundbegriffe:</u> Physikalische Größen, Statistik und Messunsicherheit, Vektoren und Skalare <u>Mechanik starrer und deformierbarer Körper</u> Kinematik, Kraft, Energie, Newtonsche Gesetze, Elastizität und Viskoelastizität, Hydrostatik und –dynamik, Grenzflächen <u>Schwingungen und Wellen:</u> Grundbegriffe und mathematische Beschreibung, ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, allgemeine Eigenschaften von Wellen, Interferenz, stehende Wellen <u>Thermodynamik:</u> Grundlegende Größen, ideales Gas, Transportphänomene, Phasenumwandlungen <u>Elektrizität und Magnetismus:</u> Elektrisches Feld (Ladung, Feldstärke, Materie im elektrischen Feld), Magnetisches Feld (Feldstärke, elektromagnetische Induktion, Materie im magnetischen Feld), <u>Optik:</u> Licht und geometrische Optik, Farbe, Quantenoptik <u>Atom- und Kernphysik</u> Aufbau des Atoms und des Atomkerns,				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung, begleitende Übungen (2 benotete Übungen)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schulmathematik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Urban Weber
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> „Physik - Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, U. Harten (Springer, Vieweg) 2014, auch als ebook
12	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18



## Mechanik (BB-PT-P06)

<b>Mechanik (MECH)</b>					
<i>Mechanics</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P06	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 105 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kräfte nach den Gesetzen der Vektorrechnung zu kombinieren</li> <li>- auftretende Kräfte in Bauteilen und Bauwerken zu berechnen und in Plänen zu konstruieren</li> <li>- Belastungsfälle in Bau- und Maschinenelementen zu analysieren</li> <li>- ruhende und bewegte Bauteile festigkeitsgerecht auszulegen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Begriffe der Mechanik, Axiome der Statik, Kräftegleichgewicht im zentralen Kraftsystem, zeichnerische und rechnerische Lösungen für zentrale Kraftsysteme, Fachwerkaufgaben, Exkurs Festigkeitslehre, rechnerische Lösungen für nicht zentrale Kraftsysteme, Momentengleichgewicht, Fahrzeugaufgaben, Schwerpunktsberechnung, Statik des Balkens, Eulersche Knickfälle, dünnwandige Druckbehälter				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 3 SWS Vorlesung, begleitende Übungen (13 Übungen, davon 7 bewertet)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) (Endnote: 80% Klausur, 20% bewertete Übungen)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl. Ing.(FH) Ralf-Dieter Werner				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Alfred Böge; Technische Mechanik, Vieweg Verlag, aktuelle Auflage				
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18				

## Strömungslehre (BB-PT-07)

<b>Strömungslehre (STRÖ)</b>					
<i>Fluid Mechanics</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P07	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fachbegriffe der Strömungslehre zu nennen und zu erklären.</li> <li>- die Druckverluste in gegebenen Rohrnetzen zu berechnen.</li> <li>- die Kraftwirkung von Strömungen auf Berandungsflächen zu berechnen.</li> <li>- die Navier-Stokes-Gleichungen mit den Randbedingungen einer Strömung zu verknüpfen und zu lösen.</li> <li>- Die Grundlagen der Grenzschichttheorie zu nennen und zu erläutern</li> <li>- Auftrieb und Widerstand eines umströmten Körpers zu erklären und zu berechnen</li> <li>- einfache gasdynamische Vorgänge zu erläutern und die kritischen Größen zu berechnen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hydrostatischer Druck, hydrostatischer Auftrieb</li> <li>- Kinematische Beschreibung von Strömungen (Euler, Lagrange, Bahnlinie, Stromlinie)</li> <li>- Kontinuitätsgleichung</li> <li>- Bernoulli-Gleichung für reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen</li> <li>- Kräfte durch Strömungen (Impulssatz)</li> <li>- Navier-Stokes-Gleichungen</li> <li>- Grenzschichttheorie</li> <li>- Auftrieb und Widerstand</li> <li>- Gasdynamik.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Andreas Weiten
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre; aktuelle Ausgabe Spurk, Aksel: Strömungslehre; aktuelle Ausgabe
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 17.04.18

## Werkstofftechnik (BB-PT-P08)

<b>Werkstofftechnik (WETE)</b>					
<i>Materials Engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P08	90 h	3	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- den strukturellen Aufbau von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären und die sich daraus ergebenden Eigenschaften abzuleiten</li> <li>- die Herstellung verschiedener Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu beschreiben</li> <li>- Werkstoffprüfverfahren zu erläutern</li> <li>- geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. Chemieanlagenbau auszuwählen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen:</u> metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge <u>Elastische und plastische Verformung:</u> Kaltverfestigung, Rekristallisation <u>Legierungen:</u> Legierungsarten, Zustandsdiagramme <u>Werkstoffprüfung:</u> Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen <u>Chemische Eigenschaften:</u> Korrosion und Korrosionsschutz <u>Eisenwerkstoffe:</u> Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung <u>Nichteisenmetalle:</u> Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan <u>Nichtmetallische Werkstoffe:</u> Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Urban Weber				

<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> H. Czichos, B. Skrotzki, F.-G. Simon; Werkstoffe, Springer-Verlag 2013 (auch als ebook verfügbar) B. Arnold: Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure, Springer Vieweg, 2017 (auch als ebook verfügbar)
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 20.08.2019

## Konstruktive Grundlagen (BB-PT-P09)

<b>Konstruktive Grundlagen (KOGR)</b>					
<i>Constructive principles and mechanical components</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P09	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesungen	Ges. 5 SWS / 75 h	105 h		
	Teil A (2. Semester)	Teil A	Teil A	Teil A	
	a) Maschinenelemente	1 SWS / 15 h	20h	ca. 50 Studierende	
	Teil 1				
	Teil B (3. Semester)	Teil B	Teil B	Teil B	
	a) Maschinenelemente	2 SWS / 30 h	60 h	ca. 50 Studierende	
	Teil 2				
	b) Technisches Zeichnen	1 SWS / 15 h	20 h	ca. 50 Studierende	
	c) Konstruktion / CAD	1 SWS / 15 h	5 h	ca. 25 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage				
	<u>Teil A</u>				
	Maschinenelemente				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Eigenschaften von Maschinen- und Konstruktionselementen zu benennen,</li> <li>- die Auswahl und den Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen zu begründen,</li> <li>- die Maschinenelemente in Maschinen, Geräten und Anlagen sachgerecht unter Beachtung relevanter Normen auszuwählen und einzusetzen,</li> <li>- Technische Oberflächen an Teilen sach- und normgerecht anzugeben,</li> <li>- Werkstoffkennwerte und Werkstoffverhalten bei Konstruktionsteilen zu beurteilen.</li> </ul>				
	<u>Teil B</u>				
	Maschinenelemente				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschinen- bzw. Konstruktionselemente zu berechnen</li> <li>- Kraft- und Momentenverläufe und die daraus resultierenden Spannungen an Bauteilen bestimmen. Mit diesem Wissen können sie Teile funktionsgerecht unter Beachtung von Kostengesichtspunkten dimensionieren</li> <li>- den Einsatz von Maschinen- bzw. Konstruktionselementen umfassend zu beurteilen und für Maschinen sowie Anlagen, wie sie in der Prozesstechnik vorkommen, anwendungsgerecht auszuwählen.</li> </ul>				
	Technisches Zeichnen				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Normen im Technischen Zeichnen anzuwenden</li> <li>- Bauteile in Ansichten, Schnitten und räumlich von Hand zu zeichnen</li> <li>- Bauteile fertigungs- und normgerecht zu bemaßen</li> <li>- Zeichnungen zu lesen bzw. zu verstehen</li> </ul>				
	Konstruktion / CAD				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionsaufgaben mit CAD zu bearbeiten</li> <li>- grundlegende Berechnungen bei Konstruktionen und Bauteildimensionierungen durchzuführen und konstruktiv umzusetzen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<u>Teil A</u>				
	Maschinenelemente				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten und Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen</li> <li>- Normung, Normzahlen und Ähnlichkeitsbetrachtungen</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toleranzen und Passungen</li> <li>- Technische Oberflächen</li> <li>- Werkstoffverhalten und Werkstoffkennwerte bei Bauteilen</li> </ul> <p><u>Teil B</u>  <b>Maschinenelemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Festigkeitsberechnung</li> <li>- Berechnung von Verbindungen (Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Wellen- Nabenverbindungen)</li> <li>- Arten und Berechnung elastischer Federn (zug-, druck-, biege- und drehbeanspruchte Federn)</li> <li>- Gestaltung und Berechnung von Wälzlagerungen bzw. Wälzlagern</li> <li>- Einsatz und Eigenschaften von Rohrleitungen, Armaturen und Dichtungen</li> </ul> <p>Die Inhalte werden durch praxisrelevante Beispiele und Aufgaben vertieft und die Anwendung geübt.</p> <p><b>Technisches Zeichnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Zeichnungsnormen</li> <li>- Vorgehensweise beim Erstellen Technischer Zeichnungen</li> <li>- Bemaßungsregeln für Bauteile</li> <li>- Darstellen von prismatischen und zylindrischen Teilen in mehreren Ansichten und Schnitten</li> </ul> <p><b>Konstruktion / CAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAD-Kurs mit Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> <li>- 3D-Modellierung von Bauteilen und 2D-Zeichnungsableitungen</li> <li>- CAD-Anwendung bei Konstruktionsaufgaben</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 5 SWS Vorlesung, begleitende Übungen (Aufgaben Maschinenelemente, Erstellen von Technischen Zeichnungen, Konstruktionsübungen)
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) im Fach Maschinenelemente Technisches Zeichnen: Studienleistung (erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben) Konstruktion / CAD: Studienleistung (erfolgreiche Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe mit CAD)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Prüfung im Fach Maschinenelemente Erfolgreiche Studienleistungen in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisches Zeichnen</li> <li>- Konstruktion / CAD</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Stephan Eder/ Dipl. Ing. (TH) Klaus Gerth
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur: Technisches Zeichnen:</b> Hoischen; Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag <b>Maschinenelemente:</b> Roloff/Matek; Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung; Vieweg Verlag / Decker; Maschinenelemente – Funktion, Gestaltung und Berechnung; Hanser Verlag <b>Konstruktion:</b> Uwe Krieg, Konstruieren mit Unigraphics NX8, Hanser Verlag

12	<b>Letzte Änderung</b> 14.05.18
----	------------------------------------



## Analytik (BB-PT-P10)

<b>Analytik (ALYT)</b> <i>Analytical Chemistry</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P10	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung Praktikum	2 SWS / 30 h 0,5 SWS / 8 h	42 h 10 h	ca. 50 Studierende ca. 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einen Analysengang umfassend zu beschreiben und einen solchen auf eine gegebene Fragestellung hin abzuleiten.</li> <li>- die wichtigsten chemischen Verfahren zu nennen und zu erklären.</li> <li>- einen Überblick über spektroskopische Verfahren zu geben und diese grundsätzlich zu beschreiben.</li> <li>- die Methoden der Elektroanalytik darzustellen sowie die wichtigsten chromatographischen Verfahren zu unterscheiden und vergleichend zu diskutieren.</li> <li>- Darüber hinaus sind sie in der Lage, die im Studium bisher erworbenen Statistikenkenntnisse zur Qualitätsbeurteilung der Untersuchungsergebnisse anzuwenden.</li> </ul> <p>Durch das Praktikum werden die Grundzüge des chemischen Arbeitens und das Verhalten im Labor sowie der Umgang mit Gefahrstoffen vermittelt, es ist Studierenden möglich, das hier erworbene Wissen praktisch anzuwenden und die Ergebnisse in einem Bericht darzustellen.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><i>Grundbegriffe und Definitionen der analytischen Chemie</i>  <i>Qualitative anorganische Analyse:</i> Nachweis wichtiger Anionen / Kationen  <i>Maßanalyse:</i> Definitionen, Verfahrensschritte, Neutralisations-, Fällungs, Redox-, Komplexometrische Titration; Gravimetrie; Anwendungen der Maßanalyse  <i>Instrumentelle Analytik:</i> Elektrogravimetrie, Coulometrie, Konduktometrie, Potentiometrie, Grundzüge der Chromatographie (HPLC, GC, DC) und Spektroskopie (UV, IR)  <i>Bewertung von Analysenmethoden:</i> Fehlerbetrachtung, Validierung  <i>Praktikumsversuche:</i> Permanganometrie, Chloridbestimmung nach Volhard, Potentiometrie, Konduktometrie, Coulometrie, Dünnschicht-Chromatographie</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine  <b>Inhaltlich:</b> keine</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Praktikum für Chemielaboranten nicht erforderlich)				

<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Clemens Weiß
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2011 Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 2006
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Physikalische Chemie (BB-PT-P11)

Physikalische Chemie (PYCH)					
Physical Chemistry					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P11	270 h	9	5.+6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung Praktikum	4 SWS / 60 h 0,5 SWS / 8 h	180 h 22 h	ca. 50 Studierende ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsänderungen von idealen und realen Gasen zu beschreiben und zu berechnen</li> <li>- Reaktionsenthalpien mit Hilfe des Satzes von Hess zu berechnen</li> <li>- Phasenumwandlungen mit Hilfe des chemischen Potentials zu beschreiben</li> <li>- Phasendiagramme in Ein- und Mehrkomponentensystemen zu erstellen, zu beschreiben und zu interpretieren</li> <li>- Chemische Umwandlungen als Gleichgewichte zu betrachten, quantitativ auszuwerten, Gleichgewichtskonzentrationen und energetische Umsätze zu berechnen</li> <li>- Grenzflächeneffekte thermodynamisch zu beschreiben und quantitativ zu betrachten</li> <li>- Geschwindigkeitsgesetze aufzustellen und auszuwerten</li> <li>- physikochemische Charakterisierungs- und Arbeitsmethoden im Labor anzuwenden</li> <li>- die Ergebnisse eigenständig auszuwerten und zu bewerten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten</li> <li>- Der Erste Hauptsatz: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen</li> <li>- Anwendung des Ersten Hauptsatzes: Thermochemie</li> <li>- Der Zweite Hauptsatz: Entropie, Entropieänderungen, Freie Enthalpie</li> <li>- Zustandsänderungen: Thermodynamik reiner Substanzen und einfacher Mischungen, thermodynamische Beschreibung chemischer Reaktionen</li> <li>- Thermodynamik von Grenzflächen: Grenzflächenspannungen und resultierende Effekte</li> <li>- Kinetik chemischer Reaktionen: Reaktionsgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsgesetze, Aktivierungsenergie, Katalyse</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von Mehrkomponentensystemen</li> <li>- Untersuchung von Grenzflächen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> <i>Allgemeine Chemie, Physik</i></p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (120 min)				

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Clemens Weiß
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Unterlagen zur Vorlesung und Praktikumsskripte - P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, 2013, Wiley-VCH - G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 2012, Wiley-VCH
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Englisch (BB-PT-P12)

Englisch (ENGL)					
<i>English</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P12	180 h	6	4.+5. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vokabular aus den Bereichen Pharmazie, Chemie, Energiewirtschaft und Klimawandel zu verstehen und anzuwenden</li> <li>- die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden.</li> <li>- sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren</li> <li>- die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden</li> <li>- verschiedene englisch/amerikanische Dialekte zu verstehen und beherrschen</li> <li>- ihre Firma und ihr Arbeitsgebiet sicher zu präsentieren, beherrschen diplomatische Umgangsformen und an arbeitsbezogenen, fachlichen Diskussionen aktiv teilzunehmen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Rollenspiele und Teamarbeit zur praktischen Anwendung und Festigung von folgenden Inhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Telefonieren und E-Mailschreiben im Business-Technikkontext, schriftlich-mündlich</li> <li>-Terminbesprechungen, Vereinbarungen, Verschiebungen, Nachrichten empfangen und senden</li> <li>-Diskussionsrunden über Umwelt, Plastik, Industriemüll, Verpackung, Klimawandel mit Ausdrücken für Einwand, Zu-nicht-Zustimmung, Unterbrechung, Meinungsbildung etc.</li> <li>-Laborequipment / Gerätschaften beschreiben, Funktionalität und Anwendungsbereich präsentieren</li> <li>-Laborsicherheit, Risiken, Gefahren erkennen, beschreiben, Vorbeugungen, Maßnahmen treffen</li> <li>-Auf tretende Probleme bei der Laborarbeit, Vermeidung; Anwendung der Grammatik: Konditional</li> <li>-Beschreiben von chemischen Elementen, Laugen, Salzen, Säuren, etc.; Eigenschaften von Materialien/Oberflächen</li> </ul> Industrielle Schadstoffe, Haber-Bosch System Idiomatic Redewendungen Diplomatische Schreib-Ausdrucksstile/Phrasen für erfolgreiche Kommunikation				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung (Seminaristisches Sprachtraining mit interaktiven Methoden, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen im Team)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Sprachkenntnisse auf B1/B2 Niveau nach CEF empfohlen				

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Beate Müser (TIP TOP Englisch)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> Englisch <b>Literatur:</b> selbstentwickeltes maßgeschneidertes Lehrmaterial von TIP TOP English
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 15.08.19

## Produktionsdokumentation (BB-PT-P13)

<b>Produktionsdokumentation (PROD)</b>					
<i>Production Documentation</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P13	90 h	3	3.+4. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die rechtlichen Einrichtungen der BRD für den Arbeitsschutz/Sicherheitstechnik aufzuzählen</li> <li>- die Aufgaben und Arbeitsbereiche der Berufsgenossenschaften in der BRD zu beschreiben</li> <li>- die Risiken im technischen Bereich zu beschreiben und zu bewerten</li> <li>- die Gefahreigenschaften der chemischen Technik aufzuzählen</li> <li>- moderne Methoden des Explosionsschutzes gegenüberzustellen</li> <li>- Unfallabläufe zu analysieren und Lösungen zur Vermeidung vorzuschlagen</li> <li>- die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für Good Manufacturing Practice zu nennen</li> <li>- die Bedeutung von GMP und Hygiene in der Arzneimittelherstellung zu bewerten</li> <li>- die Anforderungen an eine GMP-gerechte Dokumentation zu erfüllen</li> <li>- verschiedene Typen von Risikoanalysen und deren Ablauf exemplarisch zu beschreiben</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundbegriffe der Sicherheitstechnik, Organisation und Institutionen der Sicherheitstechnik, Aufgaben von TÜV, BG sowie Gewerbeaufsicht. Risikodefinitionen, Einteilungen und Bewertungen, Gefahreigenschaften in der Technik. Gefährliche Arbeitsstoffe Grundlagen Explosionsschutz, Grundlagen Brandschutz, Good Manufacturing Practice (GMP), Reinraumanforderungen, GMP-gerechte Dokumentation, Risikoanalysen (insbes. FMEA)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	Dipl.Ing.FH Thomas Porschewski / Dipl. Päd. Christian Diener
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> R. Skiba; Taschenbuch Arbeitssicherheit A. Kuhlmann; Sicherheitswissenschaft EU Leitlinien für die gute Herstellungspraxis (EU GMP-Leitfaden)
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 16.07.18



## Recht (BB-PT-P14)

Recht (RECH)					
Basics in Law					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P14	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden werden in die Grundlagen des Rechts eingeführt. Am Ende des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Denkweise und Methodik juristischer Arbeit verstehen und rechtliche Strukturen erkennen</li> <li>- Grundstrukturen, Prinzipien und wesentliche Grundsätze der Rechtsordnung erklären</li> <li>- Selbständig einfache Fälle mittels der Anwendung rechtlicher Normen lösen und die rechtliche Lösung herleiten und begründen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Einführung in die Grundlagen des Rechts:</u> Verfassungsrechtliche Grundprinzipien, Rechtsquellen, juristische Methodik <u>Grundlagen des allgemeinen Umweltrechts:</u> Prinzipien und Instrumente <u>Einführung in das anlagenbezogene Immissionsschutzrecht:</u> Überblick über die Regelungssystematik, materielle Genehmigungsvoraussetzungen, Schutz- und Vorsorgeprinzip, wichtige Rechtsverordnungen, Genehmigungsverfahren, nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, Störfallrecht. Einführung in das sonstige Umweltrecht				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Gerhard Roller				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

	<b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Vorlesungsskript wird am Anfang des Moduls verteilt
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-P50)

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BWL)					
<i>Fundamentals of Business Administration</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BB-PT-P50	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die Entwicklung des Fachs Betriebswirtschaftslehre im Zeitablauf sowie die konstitutiven Entscheidungstatbestände in Unternehmen kennen. Sie erarbeiten sich ein Verständnis grundlegender <b>Begriffe</b> und <b>Konzepte</b> . Sie können betriebswirtschaftliche <b>Ziele</b> und <b>Zusammenhänge</b> , wie z.B. die Rolle des Gewinns, kritisch hinterfragen und die Vor- und Nachteile betriebswirtschaftlicher Ansätze bewerten. Weiterhin entwickeln Sie ein Basisverständnis wichtiger Funktionen innerhalb der <b>betrieblichen Wertkette</b> (s. 3. Inhalte) - mit den jeweils bereichsspezifischen Zielen und zentralen Grundbegriffen. Die Studierenden entwickeln durch integrierte <i>Gruppenarbeiten</i> sowie <i>Interaktion</i> Konflikt- und Entscheidungsfähigkeit bei der Bearbeitung von betriebswirtschaftlichen Fragestellungen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 1. BWL Grundlagen, BWL im System der Wissenschaften 2. Konstitutive Unternehmensentscheidungen (Rechtsform, Standortwahl, Zusammenschlüsse) 3. Betriebliche Funktionen in der betrieblichen Wertkette 3.1 Einkauf und Materialwirtschaft 3.2 Produktion 3.3 Marketing 3.4 Finanzen 3.5 Personalwesen 4. Management und Unternehmensethik				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	M. Loer
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thommen/Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaft. Umfassende Einführung aus management-orientierter Sicht</li> <li>▪ Wöhe/Döring: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</li> <li>▪ Daum/Greife/Przywara: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen</li> <li>▪ Vorlesungsskript</li> </ul> Aktuelle Artikel aus der Presse
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 05.08.2019

## Mess- und Regelungstechnik (BB-PT-P16)

<b>Mess- und Regelungstechnik (MERE)</b>					
<i>Measurement and Control</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P16	180 h	6	5.+ 6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Gesamt:	6.5 SWS / 68 h	112 h	ca. 50 Studierende	
	a) Vorlesung	4 SWS / 60 h	102 h		
	b) Übung				
	c) Praktikum	0,5 SWS / 8 h	10 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Begriffe, Methoden und Anwendungen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,</li> <li>- verstehen die verwendeten Systeme der digitalen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,</li> <li>- sind in der Lage, Lösungsvorschläge für die Planung von mess- und automatisierungs-technischen Systemen zu unterbreiten,</li> <li>- und das Zusammenwirken zwischen allen Systemkomponenten zu bewerten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundlagen der techn. Informatik</li> <li>- Grundlagen der Messtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>o Erfassung physikalischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Massen-, Volumenstrom,...)</li> <li>o Messsysteme und Messketten, Messfehler,</li> <li>o Signalverarbeitung (digitale Messtechnik) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messverstärker, Filter</li> <li>▪ digitale Signale, Grundprinzipien der AD-Wandlung</li> <li>▪ Aliasing, Fouriertransformation</li> <li>▪ Linearisierung (Taylorreihen)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Grundlagen und Methoden der Automatisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Steuerung / Regelung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Echtzeitanforderungen</li> </ul> </li> <li>o Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die Modellbildung (Boolesche Algebra, Mealy- und Moore-Automaten) auf Basis von Beschreibungssprachen</li> <li>▪ Ablaufsteuerung</li> </ul> </li> <li>o Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die Methoden zur Modellbildung auf Basis Differential-/Differenzgleichung, Z-Transformation, Faltung, digitale Filterstrukturen, Laplace-Transformation, Blockschaltbilder, Bode-Diagramm)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Grundlagen der Vernetzung in der Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>o OSI-Modell, Feldbus, LAN</li> <li>o Datenhaltung</li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Physik, Ingenieurmathematik, Grundlagen Informationstechnik, Grundlagen Elektrotechnik</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Prüfungsleistung: bestandene Modulprüfung</p> <p>Studienleistung: testierte(s) Praktikumsprotokoll(e)</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Roßberg</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p>Vorlesungsunterlagen: Verteilung über seafire (Übermittlung der TH internen e-mail-Adresse an den Modulbeauftragten ist erforderlich)</p> <p><b>Literatur:</b> Vorlesungsunterlagen, weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>29.06.18</p>

## Produktionstechnik (BB-PT-P17)

<b>Produktionstechnik (PTEC)</b>					
<i>Industrial Engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P17	180 h	6	7.+ 8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a.) Vorlesung b.) Übung	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS/ 15 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Probleme und Schritte einer verfahrenstechnischen Entwicklung sowie deren Auswirkungen auf die spätere Chemieanlage. Sie lernen, das Verfahren als Ganzes zu denken und stärken damit das systemische Denken, um künftig in Systemen planen, denken und handeln zu können. Sie erkennen das komplexe Zusammenspiel und die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Verfahrensstufen sowie deren Bedeutung für eine möglichst optimale Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses.</p> <p>Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfahrenstechnische Prozesse zu analysieren und Optimierungspotentiale zu erkennen.</li> <li>• wichtige Werkzeuge der Verfahrensentwicklung zu benennen.</li> <li>• verfahrenstechnische Fließschemata zu analysieren und zu erstellen.</li> <li>• bei der Darstellung verfahrenstechnischer Fließschemata die wesentlichen Unterschiede zwischen alter, neuer und internationaler Norm zu benennen.</li> <li>• eigenständig eine dimensionsanalytische Betrachtung eines chemisch-technischen Problems durchzuführen.</li> <li>• die wichtigsten Grundlagen der Maßstabsübertragung anzuwenden.</li> <li>• Maßstabsübertragungsprobleme zu analysieren, wesentliche Kriterien zur Maßstabsübertragung abzuleiten und eine Übertragung durchzuführen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick der Verfahrensentwicklung und zeichnet den Weg der ersten Laborsynthese bis zur Chemieanlage nach. Inhalte sind u.a.: Aufgaben und Ablauf der Verfahrensentwicklung, Werkzeuge der Verfahrensentwicklung (Laboruntersuchungen, Prozesssynthese, Statistische Versuchsplanung, Mikroverfahrenstechnik, Shortcut-Methoden, Wärmeintegrationsanalyse nach Linhoff, Versuchstechnik in Miniplant, Technika und Pilotanlagen, Simulationsmethoden, Verfahrensbewertung), Grundzüge des Anlagenbaus</p> <p>Ein besonderer Schwerpunkt wird hierbei auf die Darstellung chemisch-technischer Prozesse in Fließschemata gemäß aktueller Norm gelegt (DIN EN ISO 10628, DIN EN 62424, ISA 5.1 R2009, Unterschiede Grund-, Verfahrens- sowie R&amp;I-Fließbild, Darstellung von PLT-Aufgaben, Vergleich mit alter Norm DIN 28004 &amp; DIN 19227). Im Rahmen von Übungen mit einfacher Software (MS Visio, RI-CAD) werden Fließschemata durch die Studierenden selbst erstellt und das Arbeiten mit den Normen gefestigt.</p> <p>Der zweite Schwerpunkt behandelt die Problematik der Maßstabsübertragung sowie Methoden zur zuverlässigen Übertragung von Laborergebnissen auf technische Anlagen (Ähnlichkeitskenngrößen, Dimensionsanalyse, Modelltheorie). Eine vertiefende Betrachtung der Maßstabsübertragungsproblematik erfolgt auf Basis zahlreicher Beispiele der Rührtechnik sowie Fragestellungen der Wärme- und Stoffübertragung.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben</p>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p>				

	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Strömungsmechanik sowie Wärme- und Stoffübertragung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur (90 min)</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestandene Modulklausur</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Christian Reichert</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>Literatur:</b></p> <p>Baerns, Behr, Brehm, Gmehling, Hofmann, Onken: Technische Chemie, Wiley-VCH Weinheim (2013)</p> <p>DIN EN ISO 10628: Schemata für die chemische und petrochemische Industrie, Beuth-Verlag, Berlin (2015)</p> <p>DIN EN 62424: Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik - Fließbilder und Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen, , Beuth-Verlag, Berlin (2014)</p> <p>Grassmuck, J.; Houben, K.-W.; Zollinger, R.M.: DIN-Normen in der Verfahrenstechnik: Ein Leitfaden der technischen Regeln und Vorschriften, Vieweg+Teubner Verlag (2014)</p> <p>Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen - Planung, Bau und Betrieb, Wiley-VCH Weinheim (2000)</p> <p>Smith, R.: Chemical Process Design &amp; Integration, John Wiley &amp; Sons (2016)</p> <p>Vogel, G.H.: Verfahrensentwicklung, Wiley-VCH Weinheim (2002)</p> <p>Zlokarnik, M.: Rührtechnik – Theorie und Praxis, Springer Verlag (1999)</p> <p>Zlokarnik, M.: Scale-Up - Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, 2. Auflage, Wiley-VCH (2005)</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>19.4.2018</p>



## Thermodynamik (BB-PT-P18)

Thermodynamik (TEDY)					
Thermodynamics					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BB-PT-P18	180 h	6	4.+ 5. Sem.	Sommersemester + Wintersemester.	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Thermodynamik als Teilgebiet der physikalischen Chemie auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden</li> <li>- insbesondere können sie mit den Grundbegriffen und Definitionen in sprachlicher und mathematischer Form umgehen und auf technische Fragestellungen anwenden</li> <li>- die Grundlagen der idealen und realen Gase, den ersten und zweiten Hauptsatz verstehen</li> <li>- die Grundgleichungen der Thermodynamik wie ideales Gasgesetz, erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsfunktionen usw. auf einfache Rechenbeispiele aus der Praxis anwenden</li> <li>- ein thermodynamisches Grundverständnis zu entwickeln, das für die Vorlesungen notwendig ist, die auf die in dieser Vorlesung vermittelten Grundlagen aufbauen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Thermodynamik</li> <li>- ideale Gase, das ideale Gasgesetz</li> <li>- reale Gase, Van-der-Waals-Gleichung</li> <li>- Der erste Hauptsatz</li> <li>- Kreisprozesse, der Carnot'sche Kreisprozeß</li> <li>- Der zweite Hauptsatz</li> <li>- Exergie und Anergie</li> <li>- Kreisprozesse mit Dämpfen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	Prof. Dr. Oliver Türk
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung G. Wedler: Lehrbuch der physikalischen Chemie; E. Hahne: Technische Thermodynamik; Lüdecke / Lüdecke: Thermodynamik; Baehr / Kabelac: Thermodynamik; P.W. Atkins: Physikalische Chemie
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Energietechnik 1 / Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1 (BB-PT-P19)

<b>Energietechnik 1 / Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (ETKA)</b>					
<i>Energy Producing Technique 1 and Force and Machines 1</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P19	90 h	3	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 50 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Energietechnik 1:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Prozesse, die zur Sicherstellung der Versorgung mit Wärme, Kälte und elektrischer Energie führen, für konventionelle und alternative Prozesse zu beschreiben</li> </ul> <b>Kraft- und Arbeitsmaschinen 1:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Techniken zur Berechnung von Kraft- und Arbeitsmaschinen (vier prinzipielle Zustandsänderungen) zu nennen</li> <li>- die strömungstechnischen Eigenschaften von Fluiden zu beschreiben und deren Auswirkungen auf entstehende Druckverluste in Rohrleitungssystemen zu berechnen</li> <li>- die mögliche Kavitation in Kreiselpumpen zu beurteilen und die vorhandenen bzw. notwendigen NPSH von Prozessanlagen zu berechnen, um Kavitation zu verhindern</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Energietechnik 1:</b> Verbrennung fossiler und erneuerbarer Brennstoffe, Dampfkraftwerke; Kernkraftwerke; Gaskraftwerke; Kraft-Wärmekopplung; Wasserkraftwerke; Solartechnik; Geothermie; Kälteversorgung; Energiespeicherung <b>Kraft- und Arbeitsmaschinen 1:</b> <i>Einführung:</i> Definition von Kraft- und Arbeitsmaschinen, Einsatzbeispiele. <i>Kreisprozesse idealer Gase:</i> Motorprozesse, Verdichter, Gasturbinen, Gaskältemaschinen. <i>Druckverlustberechnung:</i> Druckverlust durch Reibung in Rohrleitungen, in Formteilen, in Schüttungen. <i>Kreiselpumpen:</i> Auswahl, Förderhöhe, Kavitation, NPSH – Wert. Die Vorlesung wird durch begleitende Übungen vertieft.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen (begleitende Übungen korrigiert)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 x 90 min) (Endnote: Energietechnik 50 % + Kraft- u. Arbeitsm. 50%)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Klaus-Werner Linneweber / Dr. Peter Missal
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> <b>Energietechnik 1:</b> N. Khartchenko; Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg / R. Zahoransky; Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden <b>Kraft- und Arbeitsmaschinen 1:</b> W. Kalide, Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser-Verlag / W. Bohl; Technische Strömungslehre, Vogel Verlag / W. Wagner; Strömung und Druckverlust, Vogel Buchverlag
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Wärme- und Stoffübertragung (BB-PT-P20)

<b>Wärme- und Stoffübertragung (WÄST)</b>					
<i>Heat and Mass Transfer</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P20	90 h	3	5.+ 6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	30 h	ca. 50 Studierende	
	Übungen		15 h		
	Praktikum	0,5 SWS / 8 h	7 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen wird, zu beschreiben</li> <li>- für verfahrenstechnische Prozessschritte geeignete Wärmeübertrager auszuwählen</li> <li>- einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Parameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen</li> <li>- die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen</li> <li>- die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf verfahrenstechnische Einheitsoperationen anzuwenden</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><b>Wärmeübertragung:</b> Arten der Wärmeübertragung: stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände; konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren; Wärmeübertragung durch Strahlung; Wärmedurchgang. <i>Wärmeübertrager:</i> Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren.</p> <p><b>Stoffübertragung:</b> Analogie von Wärme- und Stoffübertragung, Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen, Porendiffusion. Stoffübertragung durch Konvektion. Stoffdurchgang in fluid – fluid Systemen Zweifilmtheorie.</p> <p><b>Praktikum:</b> Bestimmung von Wärme- und Stoffübertragungskoeffizienten</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	2 SWS Vorlesung, begleitende Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> keine</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	<p>Prüfungsleistung: Bestandene Modulklausur</p> <p>Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testiertes Protokoll</p>				

<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. B. Seyfang
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung, VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag E.-U. Schlünder, H. Martin, Einführung in die Wärmeübertragung, Vieweg 1995 P. v. Böckh, Wärmeübertragung Grundlagen und Praxis, Springer 2014 (ebook) H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2016 (ebook)
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 21.06.2019

## Projektmanagement (BB-PT-WP38)

<b>Projektmanagement (PROJ) (Sonstiges Wahlfach)</b>					
<i>Project management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-WP38	90 h	3	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Charakteristika eines Projektes und die involvierten Rollen zu beschreiben</li> <li>- Projekte sinnvoll auszuwählen, zu strukturieren und zu planen</li> <li>- aus dem Werkzeugkasten des Projektmanagements die passenden Methoden auszuwählen</li> <li>- die Durchführung von Projekten zu steuern</li> <li>- den Projektfortschritt zu bewerten</li> <li>- Daten des Projektcontrolling zu analysieren und Steuerungsmaßnahmen zu entwickeln</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Projektauswahl, Projektorganisation (Rollen im Projekt und ihre Aufgaben und Verantwortlichkeiten), Projektplanung (Struktur-, Aufgaben-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung), Planoptimierung, Projektsteuerung, Projektcontrolling (Earned Value Analyse), Risikomanagement, Claimmanagement, Critical Chain Project Management				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung mit Gruppenarbeiten an Beispielfällen (z.T. mit Microsoft Project)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> B. Härtle				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> aktuelle Literaturliste mit weiterführender Literatur zur Vertiefung wird jeweils mit den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				

12	<b>Letzte Änderung</b> 08.06.18
----	------------------------------------



## Unternehmensführung /-planspiel (UPLA) (BB-PT-WP39)

<b>Unternehmensführung /-planspiel (UPLA)</b>					
<i>Business management and simulation</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-WP39	90 h	3		Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Grundlagen der BWL (u. a. Beschaffung, Lagerhaltung, Produktion, Finanzierung und Investition, Kosten- und Leistungsrechnung, Marketing, Personal) ganzheitlich im Unternehmenskontext</li> <li>- können komplexe betriebswirtschaftliche Probleme strukturieren</li> <li>- haben gelernt mit Entscheidungssituationen unter Unsicherheit und Zeitdruck umzugehen</li> <li>- können Entscheidungen im Team vorbereiten und treffen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefende betriebswirtschaftlicher Kenntnisse</li> <li>- Erarbeitung von Problemlösekompetenzen im Team</li> <li>- Einführung in das Unternehmensplanspiel</li> <li>- Planung und Durchführung von rollenspielerischen Hauptversammlungen</li> <li>- Parallel zur Simulation werden grundlegende Inhalte der BWL wiederholt</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorträge, Planspiel, seminaristischer Unterricht				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine. <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation und/oder Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfolgreiche Präsentation und bestandene Klausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Martin Pudlik				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch				

<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 19.09.18
-----------	------------------------------------

## Digitalisierung im prozesstechnischen Arbeitsalltag (BB-PT-WP52)

<b>Digitalisierung im prozesstechnischen Arbeitsalltag (DIPA)</b>					
<i>Digitalisation in process engineering</i>					
Kennnummer BB-PT-WP52	Arbeits-belastung 90 h	Leistungs-punkte 3	Studiense-mester 8. Semester	Häufigkeit des An-gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung/Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h		<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup-pengröße</b> ca. 20 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batchprozesse mit ASPEN Batch Modeler oder SuperProDesigner zu planen und auf minimale Zykluszeiten zu optimieren</li> <li>- Betriebsdaten mit vorhandenen Tools (ASPEN, Seeq, Trendminer) zu analysieren und grundlegende Zusammenhänge herzustellen</li> <li>- Methoden der digitalisierten Prozessoptimierung nachzuvollziehen (Model assisted control, Predictive Maintenance, Retrofit)</li> <li>- Darauf basierend Optimierungsansätze für Ihnen bekannte Prozesse vorzuschlagen</li> <li>- Modelbasierte Regelungskonzepte nachzuvollziehen</li> <li>- Supply chain Abläufe auf Betriebs-/Fabrikebene nachzuvollziehen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessplanung in ASPEN Batch Modeler oder Super Pro Designer</li> <li>- Einführung in die in der Prozessindustrie angewandten Datenmanagementsysteme ASPEN/Seeq/Trendminer</li> <li>- Prozessoptimierungsmethoden</li> <li>- Predictive maintenance</li> <li>- Modelbasierte Regelung</li> <li>- Einführung ins digitale Supply Chain Management</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung / Seminar				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung oder ähnliche Prüfungsform				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> bestandene Prüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	Prof. Dr. B. Seyfang
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Folien zu Vorlesung
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 20.11.2018

## Prozessoptimierung und Change Management (BB-PT-WP54)

<b>Prozessoptimierung und Change Management (POCM)</b>					
<i>Process optimisation and change management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-WP54	90 h	3	7. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
a) Vorlesungen		2 SWS / 30 h	60 h	20 Studierende	
b) Übungen					
c) Exkursionen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschäftsprozesse zu identifizieren, zu visualisieren und zu verschlanken,</li> <li>- Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen mit verschiedenen Methoden und eigener Kreativität zu entwickeln,</li> <li>- Aktuelle und innovative Methoden bei der Problemlösung anzuwenden,</li> <li>- Veränderungen in Prozessen und Anlagen strukturiert zu begleiten,</li> <li>- Veränderungen unter der Berücksichtigung verschiedener Lerntypen und den Besonderheiten beim Lernen von Erwachsenen zu vermitteln und</li> <li>- Die Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams zu gestalten und dabei verschiedene Persönlichkeiten zu berücksichtigen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Prozessoptimierung: regulatorische Anforderungen (DIN), Verschwendungsarten, Methoden zur Prozessdokumentation, Methoden zur Ideenfindung (Kreativitätstechniken, Analyse-Methoden), Methoden zur Prozessoptimierung (5S, KVP, Six Sigma, Kaizen, Lean, TQM, Business-Process-Reengineering), Methoden zur Problemidentifizierung</p> <p>Change-Management: Theoretische Modelle, Instrumente und Methoden des Change Managements, Implementierung von Change (Widerstände, Struktur und Verantwortlichkeiten, Konfliktmanagement) und dessen Erfolgskontrolle (Kennzahlen, KPI, OKR), Besonderheiten bei internationalen Change-Projekten, Lerntypen bei Erwachsenen, Lernmethoden, Neurodidaktik</p>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Exkursionen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Präsentation, Hausarbeit oder eine andere Prüfungsform					

<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p> <p>Als Wahlmodul für alle Bachelorstudiengänge in Absprache mit der Studiengangsleitung</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Juliane Schulz</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch, einzelne Abschnitte auf Englisch</p> <p><b>Literatur:</b></p> <p>John P. Kotter, 2012, Leading Change (engl.)</p> <p>John P. Kotter, Holger Rathgeber, 2011, Das Pinguin-Prinzip: Wie Veränderung zum Erfolg führt</p> <p>Kathrin Saheb, 2017, Lean Administration Schritt für Schritt: Ein praktischer Leitfaden zur Umsetzung der Lean Erfolgsprinzipien in indirekten Unternehmensbereichen und Serviceorganisationen</p> <p><b>Exkursion:</b> zum Ende des Semesters.</p>
<p><b>Version</b> 1.0 (Stand: 13.10.2020)</p>

## Data Literacy in der Verfahrenstechnik (BB-PT-WP55)

<b>Data Literacy in der Verfahrenstechnik (DaLi)</b>					
<i>Basics in Data Literacy in Process Engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-WP55	90 h	3	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	Vorlesung	1 SWS / 15 h	30 h	V: ca. 25	
	Übung	1 SWS / 15 h	30 h	Ü: Gruppen mit max. 10 Studierenden	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenanwendungen zu identifizieren und konzeptionell aufzuarbeiten,</li> <li>• Daten auf typische Fragestellungen in den Ingenieurwissenschaften zur Problemlösung anzuwenden,</li> <li>• Datenquellen zu identifizieren und integrieren,</li> <li>• Betriebsdaten verfahrenstechnischer Anlagen zur weiteren einheitlichen Analyse aufzubereiten,</li> <li>• Datenqualität zu beurteilen und Maßnahmen zur Verbesserung anzuwenden,</li> <li>• Daten zu verwalten und anzupassen,</li> <li>• Komplexe, datenanalytische Methoden anzuwenden,</li> <li>• Daten fachgerecht zu bewerten, zu kontextualisieren sowie kritisch zu hinterfragen,</li> <li>• Daten mit geeigneten Werkzeugen verständlich zu visualisieren,</li> <li>• Ergebnisse der Visualisierung zu interpretieren,</li> <li>• Daten in aufbereiteter Form zu präsentieren,</li> <li>• Analyseergebnisse im Rahmen der verfahrenstechnischen Gegebenheiten zu interpretieren.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p>Data Literacy ist eine grundlegende Kompetenz zur Teilhabe an der digitalen Welt in Wissenschaft, Arbeitswelt und Gesellschaft. Unter Data Literacy versteht man die Fähigkeit Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden. Im Rahmen des Moduls wird hierbei konkret verstanden, planvoll mit Daten umzugehen, sie im jeweiligen Kontext bewusst einzusetzen und sie auch kritisch hinterfragen und reflektieren zu können. Dazu gehört: Daten identifizieren, erkunden, aufbereiten, organisieren, analysieren, visualisieren, interpretieren, kontextualisieren, beurteilen und anzuwenden. Das Modul beinhaltet u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Lifecycle Management</li> <li>• Data Governance</li> <li>• Projektmanagement für die Entwicklung von Datenanwendungen</li> <li>• Verfahrung zur Identifikation, Konzeption, Umsetzung und Bewertung von Datenanwendungen</li> <li>• Datenidentifikation, -integration, -qualitätsanalyse und -aufbereitung (Fehlende Werte, Ausreißer, ...)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Arten von Daten (Eindimensionale/ mehrdimensionale Daten)</li> <li>• Mathematische und statistische Methoden der Modellierung und Analyse (Statistik, Mining, etc.)</li> <li>• Visualisierung von Daten und Analyseergebnissen</li> <li>• Evaluation der Analyseergebnisse</li> <li>• Grenzen der Analyse</li> <li>• Integration der Datenanwendung in ein Gesamtsystem (weiterführende Datenverarbeitung (Visualisierung, Dashboards, etc.)</li> <li>• Ausblick zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten</li> </ul> <p>Zur Festigung der Inhalte werden zahlreiche Anwendungsbeispiele und Fallstudien durchgeführt sowie in Kleingruppen im Computerlabor bearbeitet.</p>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung/ Gruppenarbeiten
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Mathematik für Ingenieure, Statistik, Grundlagen der Informationstechnologie
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Fallstudie mit Präsentation oder Hausarbeit
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulprüfung
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Als Wahlpflichtfach für alle Bachelorstudiengänge in Absprache mit der Studiengangsleitung
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrbeauftragte des Fraunhofer IESE
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> Deutsch, Unterlagen in englischer Sprache <b>Literatur:</b> Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben <b>Organisation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Veranstaltung wird als Block angeboten.</li> <li>• Es sind netzfähige Laptops für die integrierten Übungen mitzubringen.</li> </ul>
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung:</b> 25.02.2021



## Kraft- u. Arbeitsmaschinen 3 (BB-PT-WP53)

<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen 3 (Kram3)</b>					
<i>Engines and Machines 3</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-WP53	90 h	3	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übungen Exkursion	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h 15 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 10 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefende Kenntnisse zur Berechnung von realen Kraft- und Arbeitsmaschinen erworben</li> <li>- Kenntnisse von Kombinationen aus Kraft- und Arbeitsmaschinen erworben</li> <li>- Kenntnisse erworben, die richtige Auswahl einer Kolbenpumpe für einen verfahrenstechnischen Prozess zu treffen</li> <li>- Kenntnisse zur Berechnung von Anlagenkennlinien erworben und können daraus die richtige Kreiselpumpenauswahl treffen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Gasturbine</u> : realer Prozess, Berechnung von Arbeit und Leistung, Unterscheidung Joule-Prozess und Ericsson-Prozess. <u>Verdichter</u> : realer Prozess, Berechnung von Arbeit und Leistung, <u>Kombination Gasturbine/Verdichter</u> : Arbeitsgewinn/-aufwand, konstruktive Gestaltung, Besonderheiten bei der Auslegung. <u>Kolbenpumpe</u> : realer Prozess, konstruktive Gestaltung, Besonderheiten. <u>Kreiselpumpe</u> : Berechnung der Anlagenkennlinie, Auswahl der Pumpenkennlinie, Ermittlung des Betriebspunktes. <u>Kältemaschine/Wärmepumpe</u> : Unterscheidung, Kaltluftprozess/Absorptionskältemaschine/ Kompressions- kältemaschine, Ermittlung von Leistungsziffern und Arbeitsaufwand.  Die Vorlesung wird durch begleitenden Übungen und einer Exkursion vertieft.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung, mit begleitenden Übungen und Exkursion				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal</b> : keine <b>Inhaltlich</b> : keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Peter Missal				

11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>Literatur:</b></p> <p>W. Kalide,: Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser-Verlag  W. Eifler et al.: Küttner Kolbenmaschinen, Vieweg-Teubner  W. Bohl: Strömungsmaschinen, Vogel-Verlag  F. Dietzel: Turbinen, Pumpen und Verdichter, Vogel-Verlag  P. von Böckh, M. Stripf: Thermische Energiesysteme, Springer-Vieweg  W. Bitterlich ,U. Lohmann: Gasturbinenanlagen, Springer-Vieweg</p>
12	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>30.09.2018</p>

## Energietechnik 2 (BB-PT-P21)

<b>Energietechnik 2 (ENTE2)</b>					
<i>Energy Producing Technique II</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P21	180 h	6	7.+ 8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung Praktikum	4 SWS / 60 h 4 h	112 h 4 h	ca. 35 Studierende ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- konventionelle und alternative Methoden der Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung zu nennen, diese zu berechnen und gegenüber zu stellen</li> <li>- Verfahren der Energieumwandlung aufzuzeigen</li> <li>- Umwandlungsprozesse, Verbrennungs-, Kältekreis-, Wärmepumpenprozesse bei unterschiedlichen Methoden der Nutzarmachung von Energie zu berechnen</li> <li>- Lösungsvorschläge für praxisnahe Problemstellungen mit o.g. Inhalten zu planen und auszuführen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Konventionelle und alternative Energieerzeugung, dezentrale Energiesysteme, Wärmekraftprozesse, Geothermie, Solarthermie, Windenergie, Wasserkraft, BHKW, Verbrennungsrechnung, Gas- und Dampfturbinen-Prozesse; Kraft-Wärmekopplung (Heizkraftwerke, Blockheizkraftwerke), Kälte- und Wärmepumpentechnik.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit praxisnahen und projektbezogenen Anwendungsübungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				
	Prof. Dr. A. Reinartz				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				
	<b>Sprache:</b> deutsch				

	<b>Literatur:</b> E. Hahne; Technische Thermodynamik; Oldenbourg Verlag München J. Karl; Dezentrale Energiesysteme; Oldenbourg Verlag München
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (BB-PT-P22)

<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (KRAM2)</b>					
<i>Engines and Machines II</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P22	90 h	3	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	38 h	ca. 35 Studierende	
	Übungen		15 h		
	Praktikum	3 h	4 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbrennungsmotoren, Verdichter und Pumpen zu beschreiben</li> <li>- die Abweichung vom realen vom idealen Verhalten zu unterscheiden</li> <li>- Ansätze für einen effizienteren Betrieb abzuleiten</li> <li>- und deren Auswirkung auf den Arbeitsgewinn, bzw. den Arbeitsaufwand und die Wirkungsgrade der Kraft- und Arbeitsmaschinen zu diskutieren und zu berechnen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<i>Verbrennungsmotoren:</i> Geschichtliche Entwicklung, Vergleichsprozess, Reale Prozesse, Viertaktmotor/Zweitaktmotor, Stirling – Motor, Gasmotor, Brennstoffzelle.				
	<i>Kolbenverdichter:</i> Konstruktion und Arbeitsweise, Vergleichsprozess, Realer Prozess, Mehrstufige Verdichter, Regelung.				
	<i>Radialverdichter:</i> Konstruktion und Arbeitsweise, Dichtungssysteme				
	<i>Kolbenpumpen:</i> Einführung, Kolbenpumpen mit oszillierendem Kolben, Membranpumpen, Zahnradpumpen, Schraubenpumpen.				
	<i>Kreiselpumpen:</i> Aufbau und Wirkungsweise, Entstehung der Drosselkurve, Pumpenauswahl, Bestimmung des Betriebspunktes, Parallelbetrieb von Kreiselpumpen, Reihenschaltung von Kreiselpumpen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine				
	<b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				
	Dr. Peter Missal				

11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>Literatur:</b> W. Kalide; Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser-Verlag  K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus I, Verbrennungskraftmaschinen, Vieweg  K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus II, Kompressoren, Vieweg  K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus III, Hydraulische Kolbenmaschinen, Vieweg  H. Grothe; Otto- und Dieselmotoren, Vogel Buchverlag  W. Eifler; Küttner Kolbenmaschinen, Vieweg-Teubner  F. Diestel; Turbinen, Pumpen und Verdichter, Vogel-Verlag</p>
12	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>18.04.18</p>

## Mechanische Verfahrenstechnik (BB-PT-P23)

<b>Mechanische Verfahrenstechnik (MEVE)</b>					
<i>Mechanical Processes</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P23	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	a) Vorlesung	4 SWS / 60 h	105 h	ca. 35 Studierende	
	b) Praktika	5 h	10 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Eigenschaften der Zu- und Ablaufströme einzelner Verfahren anhand von Kennzahlen zuzuordnen</li> <li>- die Wirkungsweisen der mechanischen Trenn- und Mischverfahren wiederzugeben</li> <li>- ein Verfahren nach Vorgaben auszuwählen und die Auswahl zu begründen</li> <li>- überschlägig ein Verfahren zu berechnen und daraus für den Betrieb notwendige Maßnahmen abzuleiten</li> <li>- ein Verfahrensschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Ansätze für Optimierungen zu erarbeiten</li> <li>- verschiedene Verfahren ähnlicher Wirkungsweise zu vergleichen und die Anwendung zu diskutieren</li> <li>- Versuche zu ausgewählten Verfahren durchzuführen, selbstständig auszuwerten und Vorschläge zur Verbesserung zu erarbeiten</li> <li>- Aufgabenstellungen mit dem Programm MATLAB zu lösen indem Kurzprogramme hinterlegt werden</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><u>Vorlesung:</u> Charakterisierung heterogener Systeme, Trennmechanismen (Sedimentation, Zentrifugation, Filtration, Sieben), Mischen, Suspendieren, Förderung fester Stoffe, weitere Themen können in Absprache mit den Studierenden eingefügt werden. Übungen zur Aufgabenlösung mit Hilfe von MATLAB</p> <p><u>Praktikum:</u> Vergleich zweier Filtrationsverfahren hinsichtlich der anzupassenden Kennwerte und der Wirksamkeit; Erstellung der Trennkurve einer Handsiebung; zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ingrid Porschewski
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch, einzelne Abschnitte in englisch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung, M. Stieß; Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2; Springer 1994 Löffler; Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik; Vieweg 1992 / Zlokarnik; Scale-up, Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Weinheim 2000 / Bohnet; Mechanische Verfahrenstechnik; Wiley-VCH 2004
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 08.05.18



## Thermische Verfahrenstechnik (BB-PT-P24)

Thermische Verfahrenstechnik (TEVE)					
<i>Thermo Processes</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P24	270 h	9	6.+7.+8. Sem.	Sommer- + Winter- + Sommersemester, ...	3 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	a) Vorlesung	4 SWS / 60 h	195 h	ca. 35 Studierende	
	b) Praktika	7h	8 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Eigenschaften der Zu- und Ablaufströme einzelner Verfahren anhand von Kennzahlen zuzuordnen</li> <li>- die Wirkungsweisen der mechanischen und thermischen Verfahren wiederzugeben</li> <li>- ein Verfahren nach Vorgaben auszuwählen und die Auswahl zu begründen</li> <li>- überschlägig ein Verfahren zu berechnen und daraus für den Betrieb notwendige Maßnahmen abzuleiten</li> <li>- ein Verfahrensflißschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Ansätze für Optimierung zu erarbeiten</li> <li>- verschiedene Verfahren ähnlicher Wirkungsweise zu vergleichen und über die Anwendung zu diskutieren</li> <li>- Versuche zu ausgewählten Verfahren durchzuführen, selbstständig auszuwerten und Vorschläge zur Verbesserung zu erarbeiten</li> <li>- Lösungen zu Aufgabenstellungen mit Hilfe von MATLAB zu erarbeiten indem Kurzprogramme hinterlegt werden</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<u>Vorlesung:</u> Charakterisierung homogener Systeme, Trennmechanismen (Trocknung, Extraktion, Destillation), weitere Themen können in Absprache mit den Studierenden eingefügt werden., Übungen zur Problemlösung mit MATLAB <u>Praktikum:</u> Aufnahme eines Trocknungsverlaufs, Rektifikation eines Zweistoffgemisches, Extraktion eines Dreistoffgemisches, zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung gegeben.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, 1 SWS Praktika				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ingrid Porschewski
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung, K. Sattler; Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung; Wiley VCH 1999
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 08.05.18

## Chemische Verfahrenstechnik (BB-PT-P25)

<b>Chemische Verfahrenstechnik (CEVE)</b>					
<i>Chemical Process Engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P25	180 h	6	6.+ 7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung	3 SWS / 45 h	82 h	ca. 35 Studierende	
	Übung		30 h		
	Praktika	0,5 SWS / 8 h	15 h	ca. 6 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben</li> <li>- aus den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen</li> <li>- diesen Reaktor auszulegen, d.h. das notwendige Reaktionsvolumen des Reaktors zu berechnen und die optimalen Reaktionsbedingungen festzulegen</li> <li>- einen chemischen Reaktor im Betrieb durch Messungen der Betriebsparameter auf seine optimale Funktion zu überprüfen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<i>Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik:</i> Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz				
	<i>Kinetik chemischer Reaktionen (Mikrokinetik):</i> Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene u. heterogene Katalyse, Stofftransportvorgänge (Makrokinetik)				
	<i>Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren:</i> diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, ideales Strömungrohr, Reaktoren mit Kreislauführung				
	<i>Reaktorkombinationen:</i> Rührkesselkaskade				
	<i>Reale Reaktoren:</i> Verweilzeitverteilung, Verweilzeit-Summenfunktion, mittlere Verweilzeit, Segregationsmodell, Umsatzberechnung für reale Reaktoren				
	<i>Reaktorauslegung unter Berücksichtigung des Wärmetransportes:</i> Energiebilanz, isotherme und adiabatische Betriebsweise von Reaktoren				
	Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	3 SWS Vorlesung, begleitende Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine				
	<b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Klausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Bernhard Seyfang
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript/Unterlagen zur Vorlesung Karl Schwister (Hrsg.), Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Kapitel Chemische Reaktionstechnik (W. Ohling), 5. Auflage, Hanser Verlag 2017 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, J. Wiley & Sons 1999 O. Levenspiel, The Chemical Reactor Omnibook, Lulu.com, 2013 G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie - Eine Einführung in die Reaktionstechnik, Springer 2017, Ebook E. Müller-Erlwein, Chemische Reaktionstechnik Springer 2015 □ Ebook M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik, Wiley - VCH 2006 F. Patat, K. Kirchner, Praktikum der technischen Chemie, Walther de Gruyter 1986 J. Hagen, Chemiereaktoren – Auslegung und Simulation, Wiley-VCH 2017, Ebook E. Santacesaria – The chemical reactor from lab to plant, springer 2018 J. Hagen, Technische Katalyse, Verlag Chemie 1996 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 7. Auflage, Wiley VCH, 2011-14 K.H. Büchel u.a., Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH 1999 K. Weissermel, H.-J. Arpe, Industrial Organic Chemistry (Industrielle Organische Chemie), Wiley-VCH 2003 (1998)
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 01.07.2019

## Umwelttechnik (BB-PT-P26)

Umwelttechnik (UMTE)					
Environmental Processes					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P26	90 h	3	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	60 h	ca. 35 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p><b>Luftreinhaltung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können die Zusammenhänge in den gesetzlichen Regelungen zum Immissionsschutz verknüpfen.</li> <li>- Sie können Schadstoffquellen identifizieren und die Vermeidung planen sowie ihre Bedeutung für die Klimawirksamkeit ableiten.</li> <li>- Sie können die Handlungsnotwendigkeit für Emissionsminderungsmaßnahmen herleiten.</li> <li>- Sie können Grundkomponenten von Emissionsminderungstechniken im Sinne einer "Toolbox" implementieren.</li> </ul> <p><b>Wassertechnologie:</b> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Methoden der Wassergewinnung (Brunnentechnik), Wasseraufbereitung (z.B. Filtration, Entsäuerung, Enthärtung) sowie Trinkwasserdesinfektion (Chlorung) zu erklären. Damit können Sie problemorientierte Auswahlvorschläge für die Trinkwasseraufbereitung erarbeiten.</p> <p><b>Kreislaufwirtschaft:</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffströme zu beschreiben und zu visualisieren, deren Zusammensetzung nach Stoffarten, Feuchte, Trockensubstanz, Asche, Heiz-/Brennwert und Kornverteilung zu bestimmen</li> <li>- Anlagen der Kreislaufwirtschaft verfahrenstechnisch zu erläutern</li> <li>- Für gängige Materialien verschiedene Kreislaufführungskonzepte zu beschreiben und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu diskutieren</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><b>Luftreinhaltung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emission und Immission von Schadstoffen</li> <li>- Atmosphärenchemische Grundlagen</li> <li>- Quellen und Herkunft von Schadstoffen</li> <li>- Einführung in die Emissionsminderungsverfahren</li> </ul> <p><b>Wassertechnologie:</b> Trinkwasserverordnung, Anforderungen an die Trinkwasserüberwachung; Trinkwasserschutzgebiete; Trinkwassergewinnung: Brunnentechnik, Trinkwasseraufbereitung: Filtration, Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Enthärtung, Trinkwasserdesinfektion (z.B. Chlorung)</p> <p><b>Kreislaufwirtschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Vermeiden, Verwerten, Beseitigen</li> <li>- Zerkleinern/Klassieren/Sortieren</li> <li>- Stoffliches Recycling</li> <li>- Thermische Verwertung</li> <li>- Deponierung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur (90 min),</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestandene Modulklausur</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Rößner / Prof. Dr. Kupfer/ Prof. Dr. Dobslaw</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>Literatur: Luftreinhaltung:</b> Löschau, M.: Reinigung von Abgasen – unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Abfallbehandlung. TK Verlag Neuruppin 2014</p> <p><b>Wassertechnologie:</b> J. Mutschmann und F. Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg +Teubner Verlag, 2007 und Folienvorlagen zur Vorlesung</p> <p><b>Kreislaufwirtschaft:</b> -Kranert, M. (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer, 2017.</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>06.06.19</p>

## Verfahrenstechnische Grundoperationen (BB-PT-P31)

<b>Verfahrenstechnische Grundoperationen (VEGO)</b>					
<i>Basic procedures of process engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P31	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Übungen inkl. Selbststudium 60 h Nachbereitung 15 h Prüfungsvorbe- reitung	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Verfahrenstechnischen Operationen zu beschreiben und zu erklären</li> <li>- Verfahren der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik zu entwickeln</li> <li>- zu entscheiden, welches Verfahren in der betrieblichen Praxis genutzt werden kann</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Mechanische Verfahrenstechnik:</b> Partikel und disperse Stoffsysteme: Messverfahren; Partikelgrößen; Formfaktoren und Sphärizität, spezifische Oberflächen, Porosität, Partikelgrößenverteilungen; Kräfte auf Partikel im Fluid; Stationäres Sinken; Partikel im Zentrifugalfeld; Kräfte zwischen Partikeln Mischen: Homogenität und Mischgüte; Feststoffmischen; Mischvorgänge in Flüssigkeiten. Trennen: Sedimentation; Zentrifugieren; Sichten Zerkleinern: Beanspruchungsarten; Materialeigenschaften; Zerkleinerungsarbeit Agglomeration: Feuchtgranulierung; Pressagglomeration <b>Thermische Verfahrenstechnik:</b> Trocknung: Feuchtigkeitsbindung und Trocknungsverlauf; Wasserdampf-Sorptionsverhalten; Darstellung feuchter Luft; Mollier- (h-x-) Diagramm; Bauarten von Trocknern Extraktion: Solvent-Extraktion; Nernst'scher Verteilungssatz Rektifikation von binären Gemischen: Aktivitätskoeffizient; Bilanzieren von Destillationen; Rektivationsanlagen; McCabe-Thiele-Diagramm; azeotropes Gemisch Kristallisation: Löslichkeit, Keimbildung und Kristallwachstum, Ausbeute, Polymorphie <b>Chemische Verfahrenstechnik:</b> Mikrokinetik: Reaktionsordnung, Bestimmungsmethoden, Katalyse; Scale Up, Massenbilanz und Umsatzberechnung für ideale Reaktoren; Damköhler-Zahl erster Ordnung; Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, Rührkesselkaskade, ideales Strömungsrohr; Reale Reaktoren: Verweilzeit und Durchmischung, Segregation				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 3 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. C. Weiler, Dr. M. Wohlgemuth
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2; Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik“, Hanser Verlag; Schwister, K., Leven, V.: „Verfahrenstechnik für Ingenieure, Lehr- und Übungsbuch“, Hanser Verlag;
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 05.08.2019



## Instrumentelle Analytik (BB-PT-P32)

Instrumentelle Analytik (INAN)					
<i>Scientific instrumentation</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P32	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	a) Vorlesung	3 SWS / 45 h	120 h	ca. 15 Studierende	
	b) Praktikum	1 SWS / 15 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der Chromatographie und Spektroskopie (TLC, HPLC, GC, UV/Vis, IR, AAS, ICP-OES) und deren Charakteristika zu definieren</li> <li>- Die Strukturen einfacher Verbindungen mit Hilfe von IR-, NMR- und MS-Spektren unter Zuhilfenahme geeigneter Tabellen aufzuklären.</li> <li>- Techniken für einfache analytische Problemstellungen auszuwählen. Dies umfasst auch bioanalytische sowie moderne Verfahren und Kopplungstechniken wie z.B. Chromatographie, - Massenspektroskopie bzw. NMR-Spektroskopie</li> <li>- Methoden für chromatografische Trenntechniken zu entwickeln, insbesondere für RP-Systeme in der HPLC.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p>-Einführung Probenvorbereitung            -Chromatographische und Elektrophoretische Trennmethode LC (RPLC, NPLC, IC, IEC, SEC etc.), TLC, GC, mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten, Einsatzbereichen und Grundlagen der Methodenentwicklung            -Spektroskopische Methoden mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten und Einsatzbereichen            Molekülspektroskopie: UV/Vis-, IR-, Raman- und NMR -Spektroskopie, insbesondere unter Einbeziehung der Strukturaufklärung einfacher Verbindungen            Atomspektroskopie: AAS/AES-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS,            -Massenspektrometrie in Grundlagen und Anwendungsbereichen und deren Kopplungstechniken            -- -Auswertungsmethoden (Signalbehandlung) und Kalibrationstechniken            -Grundlagen der Validierung analytischer Verfahren und Qualifizierung von Analysensystemen</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	3 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine  <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik, es werden gute Grundkenntnisse der organischen Chemie empfohlen.</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				

	Bestandene Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sowohl Abfassung und Abgabe eines Praktikumsberichtes.
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Matthias Jung
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript und Übungen zur Vorlesung,</li> <li>- Analytische Chemie, Otto, VCH-Verlag, 4. Aufl., Weinheim, 2014</li> <li>- Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Harris, Springer-Verlag, Heidelberg, 8. Aufl,</li> <li>- Instrumentelle Analytik Grundlagen - Geräte – Anwendungen, Skoog, Holler, Crouch, Springer-Verlag, Heidelberg, 2. Aufl., 2014</li> </ul>
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 13.05.18

## Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen (BB-PT-P33)

<b>Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen (GRAZ)</b> <i>Description and pharmacokinetic fundamentals of drug delivery systems</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P33	270 h	9	6.+7.+8. Sem.	Sommer- + Winter+ Sommersemester	3 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>
	a) Vorlesung		5 SWS / 75h	180 h	ca. 8 Studierende
	b) Praktika		0,5 SWS / 8 h	7 h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p><b>Pharmakokinetische Grundlagen:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die unterschiedlichen Arzneiformen, welche Anwendung finden, zu definieren</li> <li>- den Aufbau und die Freigabeeigenschaften der jeweiligen Arzneiformen zuzuordnen</li> <li>- Pharmakokinetische Phänomene, wie Absorption, Verteilung und Elimination zu analysieren</li> <li>- anhand technischer Parameter, die die verschiedenen Arzneiformen beschreiben, die Bioverfügbarkeit eines Arzneistoffs im Körper zu quantifizieren</li> </ul> <p><b>Ausblicke:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entwicklung neuer Arzneiformen durch Kombination neuer Technologien und Verfahren zu diskutieren</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><b>Pharmakokinetische Grundlagen:</b> Einführung in die Pharmakokinetik, Beschreibung der Absorption, Verteilung und Elimination von Arzneistoffen für unterschiedliche Applikationswege, Aufbau und Freigabe des Arzneistoffes aus den Arzneiformen: Tabletten, Kapseln, Implantate, transdermale Systeme, inhalative Arzneiformen, in vitro und in vivo Korrelationen zur Bioverfügbarkeit von Arzneistoffen. Durch Übungen mit Rechenbeispielen wird der Vorlesungsstoff inhaltlich vertieft.</p> <p><b>Ausblicke:</b> Beschreibung neuer technischer Ansätze (z.B. Mikrotechnologie, Rapid Prototyping), um neue Arzneiformen, wie Mikronadeln, orale Retardformen oder implantierbare Chips herzustellen. Vorgestellt werden außerdem neue Depotformen wie z.B. Liposome und osmotische Systeme, die eine programmierte Arzneistofffreigabe erlauben. Der Vorlesungsstoff wird mit praktischen Rechenbeispielen ergänzt.</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	5 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Jörg Schiewe
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung, <b>Pharmakokinetische Grundlagen:</b> Martin, Swarbrick u. Gaumarata; Physikalische Pharmazie; 4. Auflage; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2002 / P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach, Biopharmazie, Wiley-VCH Verlag, 2004 / Xiang Ming Zeng, Gary P. Martin, Christopher Marriott, Particulate Interactions in Dry Powder Formulations for Inhalation, Taylor & Francis, London and New York <b>Ausblicke:</b> Rathbone, Hadgraft, Robert; Modified-Release Drug Delivery Technology Marcel Dekker, Inc. New York, Basel 2002
12	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Herstellungsverfahren von Arzneiformen (BB-PT-P34)

<b>Herstellungsverfahren von Arzneiformen (HVVA)</b>					
<i>Production of medicine forms</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P34	180 h	6	6.+ 7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester,	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>		<b>geplante Grup- pengröße</b>
	a) Vorlesung	4 SWS / 60 h	105 h		ca. 8 Studierende
	b) Praktika	0,5 SWS / 8 h	7 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Arzneiformen in den Charakteristika zu definieren</li> <li>- die Qualitätsanforderungen der jeweiligen Arzneiform zuzuordnen</li> <li>- die Prinzipien des entsprechenden Herstellverfahrens darzustellen</li> <li>- kritische Prozessschritte und –parameter eines Herstellverfahrens zu analysieren</li> <li>- eine Fehleranalyse zu typischen Produktionsfehlern zu erstellen und die ursächlichen Prozessparameter zu identifizieren</li> <li>- die Vor- und Nachteile verschiedener Herstellungsverfahren für eine Arzneiform zu diskutieren und einen, der Problemstellung angepassten, geeigneten Herstellungsweg vorzuschlagen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Einführung in unterschiedliche Arzneizubereitungen (z.B. feste und nicht feste Arzneiformen) und deren Herstellungsverfahren (z.B. Tabletten, Kapseln, Parenteralia (Injektionen und Infusionen)), Implantate, Aerosole, inhalative Pulversysteme, Medical Devices, Kenntnisse der Arzneibuchmonographien, pflanzliche Arzneiformen und Homöopathie				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				
	Dr. Bianca Sieber / Saskia Kind / Dr. Ingo Thorwest				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

	<b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Herzfeld Claus Dieter; Propädeutikum der Arzneiformenlehre; ISBN 3-540-65265-5 / Bauer; Frömig; Führer Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; ISBN 3-8047-1825-6
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18

## Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (BB-PT-P35)

Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (HSSC)					
<i>Pharmaceutical excipients and optimization procedures</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P35	90 h	3	6.+ 7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 50 h 10 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Hilfsstoffe für Arzneiformen:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Gruppen der Hilfsstoffe, welche in Arzneiformulierungen ihre Anwendung finden, zu definieren</li> <li>- Typische Eigenschaften der Hilfsstoffe /-gruppen zu charakterisieren</li> <li>- Hilfsstoffe den jeweiligen Arzneiformen bzw. Herstellverfahren zuzuordnen</li> <li>- die Auswahl von Hilfsstoffen zur Herstellung von Arzneiformen zu diskutieren</li> </ul> <b>Scaling up und Optimierungsverfahren:</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundbegriffe der Statistik, der Fehler- und Ausgleichsrechnung zu definieren</li> <li>- faktorielle Versuchsplanung anzuwenden</li> <li>- mehrdimensionale Optimierungsverfahren zu unterscheiden</li> <li>- Scaling up Verfahren zu diskutieren</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Hilfsstoffe für Arzneiformen:</b> <i>Vorstellung der Grundlagen:</i> Definitionen, Klassifizierung und allgemeine Anforderungen, <i>Erarbeitung der verschiedenen Hilfsstoffgruppen:</i> Gewinnung, chemisch-physikalische Strukturen, charakteristische Merkmale, Funktionsweise und Verwendung <b>Scaling up und Optimierungsverfahren:</b> Erarbeitung funktionaler Zusammenhänge zwischen Zielgrößen und Einflussparametern mit Hilfe der faktoriellen Versuchsplanung, Optimierung der Zielgrößen mit unterschiedlichen Verfahren vom Labormaßstab zum Produktionsmaßstab, anhand von Rechenbeispielen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) (Endnote: HsfA 50 % Klausur + ScOp 40 % Klausur + 10 % Übungen)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Marc Egen
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> <b>Hilfsstoffe für Arzneiformen:</b> Bauer, Frömming u. Führer; Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart / Michael E. Aulton, Kevin M.G. Taylor Aulton's Pharmaceutics; Elsevier (ISBN 978-0-7020-4291-1) <b>Scaling up und Optimierungsverfahren:</b> Sucker, Fuchs, Speiser; Pharmazeutische Technologie, 2. Auflage, Deutscher Apothekerverlag 1991 / Marko Zlokarnik Scale-up, Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2000 / Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, Allgemeine Grundlagen der Verfahrens- und Reaktionstechnik, Band 1, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr. 1972
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 05.05.2018



## Verpackung von Arzneiformen (BB-PT-P36)

<b>Verpackung von Arzneiformen (VEAF)</b>					
<i>Packaging of pharmaceuticals</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-P36	90 h	3	7.+ 8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> ca. 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion, Aufbau und industrielle Verarbeitung von Verpackungen als wichtigen Bestandteil der Arzneizubereitungen wiederzugeben</li> <li>- Zusammenhänge von unterschiedlichen Anforderungen an Primär-, Sekundär- und Tertiär-Verpackungen und an die damit verbundenen Prozesse zu charakterisieren</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Vorlesung behandelt Primär-, Sekundär- und Tertiär-Verpackungen von Arzneiformen. Hierbei wird auf folgende Aspekte eingegangen: Allgemeine Grundlagen; Regulatorische Anforderungen und Besonderheiten; wichtige Verpackungsformen von Packstoff, Packmittel und Verpackung; Systeme Packmittel-Maschine (industrielle Verarbeitung); Codierung; In-Prozess-Kontrollen; Verpackungsprozesse; Wareneingangsprüfung; Chargendokumentation; Qualifizierung und Validierung bezogen auf die Verpackung von Arzneiformen, Distribution				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Johannes Schön				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch <b>Literatur:</b>				

	<p>Fritz R. Rimkus, Frank Stieneker (Hrsg.) Pharmazeutische Packmittel 2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2017/2013, 2017 ECV · Editio Cantor Verlag für Medizin und Naturwissenschaften GmbH, Aulendorf.</p> <p>Monika Kaßmann (Hrsg.), Grundlagen der Verpackung, Leitfaden für die fächerübergreifende Verpackungsausbildung 2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2014, Beuth Verlag GmbH</p> <p>Eugen Herzau, Monika Kaßmann, Frank Volkmann, Verpackungsprüfung, 1. Auflage 2010, Beuth Verlag GmbH;</p> <p>Regelwerke wie EU GMP-Leitfaden, CFR 210/211; Informationen von Fach-Verlagen, Fach-Verbänden, Packmittel- und Maschinenlieferanten sowie Pharmazeutischen Herstellern</p>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>08.05.2018</p>

## Projektarbeit (BB-PT-P41)

<b>Projektarbeit (PRAB)</b>					
<i>Project work</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP41	180 h	6	ab 4. Sem.	Jedes Semester	2-8 Wochen
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Bearbeitung eines Projektes in der Firma	<b>Kontaktzeit</b> 20 h Betreuungs- gespräche	<b>Selbststudium</b> 160 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> i.d.R. Einzelleis- tung	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einer eigenständigen Arbeit dar- stellen, Wirkungszusammenhänge erkennen und ermittelte Ergebnisse kritisch überprüfen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Es ist ein spezifisches Thema im Bereich Prozesstechnik zu bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Arbeit im Unternehmen oder an der Fachhochschule Unterstützung durch Betreuer an der FH und im Betrieb				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Anfertigung eines benoteten Berichtes				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Projektarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung lt. PO				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Vom Studierenden gewählter Betreuer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch / auf Anfrage auch englisch <b>Literatur:</b>				
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18				

## Seminar Team und Kommunikation (BB-PT-P42 a)

<b>Seminar Team und Kommunikation (SEM1)</b>					
<i>Seminar in teamwork and communication</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP42 a	90 h	3	2. Sem.	Sommersemester	Blockveran- staltung
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	Großgruppenveranstaltung	15 h	20 h	ca. 50 Studierende	
	Workshops	15 h	40 h	ca. 10 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verfügen über Wissen über die Erfordernisse und Rahmenbedingungen für gelingende Teamarbeit</li> <li>- Sie haben praktische Erfahrung in Teamprojekten und bei der Bewältigung von herausfordernden Situationen im Team</li> <li>- Sie wissen über Rahmenbedingungen und Aufbau von Vertrauen als Basis gelingender Kommunikation und Kooperation.</li> <li>- Sie wissen über Persönlichkeitsmerkmale und resultierende Eigenschaften in der Zusammenarbeit</li> <li>- Sie verfügen über einen sicheren Umgang mit Kommunikationsmodellen zur Analyse und Steuerung von Kommunikation zwischen Personen und in Gruppen</li> <li>- Sie erkennen Konflikt dynamiken und können diese steuern</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschätzung von Chancen und Grenzen der Arbeit im Team.</li> <li>- Konkretisierung und Spezifizierung des Team-Begriffs.</li> <li>- Gelingende Kommunikation auf und zwischen allen betrieblichen Ebenen.</li> <li>- Kennenlernen von Grundlagen der Konflikt dynamik und Konfliktbearbeitung.</li> <li>- Persönlichkeitstypologien und ihre Handhabung bei der Einschätzung von zwischenmenschlichen Dy- namiken.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Großgruppenveranstaltung / Workshops in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Erfolgreiche Teilnahme an Workshops / Großgruppenveranstaltung / Hausarbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Zertifikat über erfolgreiche Teilnahme am Seminar und bestandene Hausarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	unbenotet				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	CONTRAIN GmbH, Karl F. Meier-Gantenbein und weitere Referenten
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Seminarunterlagen und dort angegebene weitere Literatur
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 24.04.2018

## Seminar Präsentation (BB-PT-P42 b)

<b>Präsentationsseminar (SEM2)</b>					
<i>Seminar in Presentation</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP42 b	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	Blockveranst.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	a) Seminar	20 h	13 h	ca. 7 Studierende	
	b) Abschlusspräsentation mit Analyse	2 h	55 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Nach dem Besuch der Veranstaltung können die Studierenden Materialien für eine eigene Präsentation aufbereiten sowie die Präsentation visuell ansprechend gestalten. Sie können die erlernten Grundlagen des Präsentierens mit eigenen Inhalten kombinieren und kennen Vortrags-, rhetorische und visuelle Techniken und können diese anwenden. Sie sind in der Lage eigene Vorträge auszuarbeiten und zu halten sowie andere Vorträge konstruktiv zu kritisieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Vorträge vorbereiten, verständlich reden und schreiben, Körpersprache einsetzen, Stress vermeiden, ansprechend visualisieren, Medien gezielt einsetzen, mit Einwänden umgehen lernen, eine Dramaturgie entwickeln, Fachvortrag incl. Ausarbeitung halten				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Seminar mit integrierten Übungen / Präsentationen / Abschlusspräsentation				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine				
	<b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	erfolgreiche Teilnahme am Seminar / Abschlusspräsentation				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Zertifikat über erfolgreich bestandenenes Seminar (incl. Abschlusspräsentation)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	unbenotet				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				
	jeweiliger Seminarleiter				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				
	<b>Sprache:</b> deutsch				
	<b>Literatur:</b>				
	Seminarunterlagen				
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b>				

	18.04.18
--	----------

## Seminar Wissenschaftliches Arbeiten (BB-PT-P42 c)

<b>Seminar Wissenschaftliches Arbeiten (SEM3)</b>					
<i>Scientific Work</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP42 c	90 h	3	5. Sem.	Wintersemester	Blockveranst.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b>	
	a) Seminare	20 h	20 h	25 Stud.	
	b) Hausarbeit		50 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bei wissenschaftlicher Arbeit entsprechende wissenschaftliche Grundsätze zu beachten. Zu diesen Grundsätzen gehören u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dass Ehrlichkeit und die Suche nach der Wahrheit Vorrang haben vor dem Streben nach kurzfristigem Erfolg und Anerkennung,</li> <li>- dass Ergebnisse, besonders die eigenen, stets in Zweifel zu ziehen sind und daher Gegenstand von kritischer Überprüfung sein sollten,</li> <li>- dass die Erzielung der eigenen Ergebnisse nur durch die Vorarbeit unzähliger Wissenschaftler vor ihnen möglich gemacht wurde und daher korrektes wissenschaftliches Zitieren eine zentrale Kompetenz in der wissenschaftlichen Arbeit darstellt,</li> <li>- dass zu wissenschaftlicher Arbeit nicht nur das Erarbeiten von Ergebnissen und Erkenntnissen gehört, sondern auch die verständliche Darstellung selbiger in gesprochenem Wort, Text und Bild, um die Überprüfung und Weiterverwendung der eigenen Ergebnisse durch andere zu ermöglichen.</li> </ul> <p>Des Weiteren haben die Studierenden durch Anfertigung einer wissenschaftlichen Hausarbeit gelernt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine wissenschaftliche Arbeit zu strukturieren</li> <li>- Formalien hinsichtlich Layout, Anordnung von Abbildungen und Erstellen eines Literaturverzeichnis zu beachten,</li> <li>- wissenschaftliche Sprache zu verwenden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinn, Zweck und grundsätzliche Methoden von Wissenschaft</li> <li>- Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten im Berufsalltag</li> <li>- Beispiele wissenschaftlicher Arbeiten in Geschichte und Gegenwart</li> <li>- Erarbeiten eines Themengebiets durch zielgerichtete Quellenarbeit</li> <li>- Wissenschaftliche Belastbarkeit verschiedener Arten von Quellen</li> <li>- zielgruppenorientierte Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte</li> <li>- zielorientierte und systematische Vorgehensweise</li> <li>- Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten</li> <li>- Wissenschaftliches Zitieren</li> <li>- Planung der anzufertigenden Hausarbeit</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Seminar mit integrierten Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				



	Hausarbeit
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Zertifikat über erfolgreiche Teilnahme am Seminar und bestandene Hausarbeit
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> unbenotet
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> PD Dr. Jochen Leibrich
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> Deutsch, behandelte Texte teilweise in Englisch <b>Literatur:</b> Balzert, H.; Schröder, M.; Schäfer, C.; 2011 Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Herdecke, Witten, 2.Auflage Textbeispiele nach Teilnehmerinteresse und Bedarf
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 08.07.18

## Seminar Mitarbeiterführung (BB-PT-P42 d)

<b>Seminar Mitarbeiterführung (SEM4)</b>					
<i>Personal Management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP42 d	90 h	3	7. Sem.	Wintersemester	Blockveran- staltung
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 1,5 SWS / 23 h	<b>Selbststudium</b> 67 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Mitarbeiterführung.</li> <li>- Sie haben sich mit aktuellen Theorien der Mitarbeiterführung (Transaktionale, transformale Führung, kooperativer Führungsstil, situativer Führungsstil, Organisationsentwicklung, systematische Theorien zur Führung) auseinandergesetzt.</li> <li>- Sie haben sich mit menschlichem Verhalten und wie sie darauf eingehen können beschäftigt.</li> <li>- Sie kennen verschiedene Arten von Mitarbeitergesprächen, wissen, wie sie diese vorbereiten und durchführen können und wie sie mit schwierigen Gesprächssituationen umgehen.</li> <li>- Sie haben sich mit Rollen in Teams und gruppendynamischen Prozessen auseinander gesetzt, können zusammenarbeitende Teams zusammenstellen und Teams und Gruppen moderieren, anleiten und motivieren.</li> <li>- Sie können einfache Moderationen in Teamgesprächen (Kurzgespräche) durchführen.</li> <li>- Sie haben Grundkenntnisse zur Führungskommunikation erworben.</li> <li>- Sie können non-direktive Motivations- und Kritikgespräche führen.</li> <li>- Sie haben sich mit dem Rollenwechsel vom Mitarbeiter hin zur Führungskraft auseinander gesetzt, und die Anforderungen kennen gelernt, die an sie als Führungskraft gestellt werden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderung an Führungskräfte: Führungskompetenzen und Führungsrollen.</li> <li>- Durchsprache von Führungsaufgaben: Ziele und Zielvereinbarung, Motivation, Delegation, Fördern und Fordern, Unterweisen, Schulen, Qualifizieren, Kontrollieren, Personal- und Teamentwicklung, Trainieren und Coachen, Konfliktmanagement und Problemlösen, HSE, Qualität</li> <li>- Erwartungen an Führungskräfte von Seiten der Unternehmen, des Managements, der Mitarbeiter/innen, der Arbeitnehmervertreter</li> <li>- Führungsstile: transaktionale, transformationale Führung, kooperativer Führungsstile, situativer Führungsstil</li> <li>- (Kritische) Führungsfälle und Führungssituation</li> <li>- Kennenlernen und Training von Führungsmethoden</li> <li>- Training von Moderationsfähigkeiten (Brainstorming, Kurzgespräche, Metaplan-Methodik)</li> <li>- Training der Führungskommunikation (direktive und non-direktive Gesprächsführung)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Interaktives und gruppendynamisch ausgerichtetes Seminar mit Impulsreferaten und integrierten Übungen zu Gesprächsführung, Referat, Diskussion, Moderation, Führungsfällen, Rollenspiele, Methoden der themenzentrierten Interaktion  Sprachen: Deutsch (bei Bedarf in Englisch)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	<p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Erfolgreiche eigenständige Erledigung einer vorbereitenden Hausarbeit. Auseinandersetzung mit Führungsstilen</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Bestandener Eingangstest, Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, bestandener Abschlusstest</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Zertifikat über die erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Test</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>unbenotet</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Höfling &amp; Partner, Heidelberg: Referenten: Dr. Wolfgang Höfling / Dipl. Psych. Reiner Frost</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch (bei Bedarf in englisch)</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bass, B.M. &amp; Avolio, B.: Improving Organizational Effectiveness Through Transformational Leadership, Thousand Oaks, 1994</li> <li>- Gomez/Probst (Hrsg.): Führung mit vernetztem Denken. Wiesbaden: Gabler, 1989</li> <li>- Klassische Unterscheidung unterschiedlicher Führungsstile nach Kurt Lewin: „Iowa-Studien“ (K. Lewin 1939)</li> <li>- Kotter J.P.: The General Managers, New York 1982</li> <li>- Neuberger, O.: Führen und geführt werden, 5. Aufl., Stuttgart 1995</li> <li>- Schein, Edgar H.: Organizational Culture and Leadership. San Francisco, Jossey-Bass, 2004</li> <li>- Schulz von Thun, Friedemann u.a.: Miteinander Reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reinbek: rororo 2000</li> <li>- Tannenbaum R., Schmidt W.H., How to Choose a Leadership Pattern, in: Harvard Business Review 36(1958)2, S. 95-101</li> <li>- Watzlawick, Paul: Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien / Paul Watzlawick; Janet H. Beavin; Don D. Jackson. – 4., unv. Aufl. (1.Aufl. 1969) – Bern, Stgt., Wien: Huber 1974</li> <li>- Weber, Max: Politik als Beruf, Reclam 1992</li> </ul>
<b>12</b>	<p><b>Letzte Änderung</b></p> <p>18.04.18</p>

## Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit (BB-PT-P43)

<b>Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit</b>					
<i>Practical Study – accompanying activity</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP43	1080 h	36	1.-8. Sem.	Jedes Semester	8 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> keine	<b>Kontaktzeit</b> Mentor im Betrieb	<b>Selbststudium</b> 1080 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> 1 Studierender	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Theoretisches Wissen aus dem Studium wird in Projekten am Arbeitsplatz praktisch eingesetzt.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Unterstützung durch Mentor im Betrieb				
	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Bescheinigung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Unterzeichnete Nachweise über alle Stunden				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Unbenotet				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. C. Reichert / Mentor/in der/s Studierenden				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Spezifische fachliche Informationsquelle am Ort				
<b>12</b>	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18				

## Abschlussarbeit (BB-PT-P44)

<b>Abschlussarbeit (BACH)</b>					
<i>Bachelor Thesis</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des An- gebots</b>	<b>Dauer</b>
BB-PT-SP44	360 h	15	ab 7. Sem.	Jedes Semester	12 Wochen
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Bearbeitung eines Projektes im Betrieb	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup- pengröße</b> i.d.R. Einzelleis- tung	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine komplexe, aber wohldefinierte Aufgabe von angemessenem Umfang selbständig und strukturiert zu lösen</li> <li>- die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösung anzuwenden</li> <li>- Untersuchungsergebnisse fachgerecht darzustellen, zu analysieren, zu diskutieren und zu bewerten</li> <li>- Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen</li> <li>- eine schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbständig zu erstellen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Je nach ,Aufgabenstellung und gewähltem Fachgebiet des Studierenden im Bereich Verfahrenstechnik, , Pharmazeutische Technik und Biotechnologie				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Unterstützung durch Betreuer in der FH oder ggf. gemeinsam mit Betreuer vor Ort				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Fristgerechte Abgabe der gebundenen Abschlussarbeit und deren Anerkennung durch den Betreuer sowie bestandenes Kolloquium				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gemäß Gewichtungsfaktor lt. Prüfungsordnung (PO)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Vom Studierenden gewählter Betreuer, ggf. gemeinsam mit Betreuer im Betrieb				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch, nach Absprache auch englisch <b>Literatur:</b> Spezifische fachliche Informationsquellen				

12	<b>Letzte Änderung</b> 18.04.18
----	------------------------------------