



**Modulhandbuch  
für den Studiengang**

**Verfahrens -und  
Umwelttechnik (VUB)  
Bachelor of Engineering**

**HTWG Konstanz**

**Nach SPO Nr. 5**

( Version nach Amtsblatt Nr. 86 | Senat 15.05.2018 )  
Stand: 16.05.2021

**Gültig ab Wintersemester 2019/2020**

## Inhalt

## Einordnung

## Legende

## Abkürzungen

SWS	=	Semesterwochenstunden
ECTS	=	European Credit Transfer System
PM	=	Pflichtmodul
WPM	=	Wahlpflichtmodul
GS	=	Grundstudium
HS	=	Hauptstudium
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung (mit Betreuung)
LÜ	=	Laborübung
W	=	Workshop, Seminar
P	=	Praktikum
E	=	Exkursion
PSS	=	Integriertes praktisches Studiensemester
Kx	=	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	=	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	=	Referat
SP	=	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
AB	=	Ausarbeitungen/Berichte
LP	=	Labor-/Programmierarbeiten
PR	=	Präsentation
TE	=	Testat
PJ	=	Projekt

## Dokumentinformation

Version: SPO Nr. 5 | Version nach Amtsblatt Nr. 86 | Senat 15.05.2018

Stand: 16.05.2021

Editors: Prof. Dr.-Ing. Karen Schirmer

INdigit: Automatisch generiert am 30.06.2022 um 15:31 Uhr

# **Aufbau des Studiengangs Verfahrens -und Umwelttechnik (Bachelor of Engineering) für Studierende mit Studienbeginn ab Wintersemester 2019/2020:**

<b>Modul 1</b>	<b>Mathematik 1</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 01	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik Oberstufe
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 08, MO 10, MO 11, MO 9 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 02

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Fachbegriffe, Konzepte und praktische Anwendungen der Höheren Mathematik</li> <li>- können einfache physikalische Probleme mithilfe mathematischer Gleichungen modellieren und lösen.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können zur Lösung praktischer Fragestellungen geeignete mathematische Methoden und Techniken auswählen</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mathematik 1</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektorrechnung: Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt</li> <li>- Funktionenlehre der natürlichen Funktionen</li> <li>- Differentialrechnung: Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben; Newton-Verfahren, Grenzwerte</li> <li>- Integralrechnung: Integrationsregeln, Flächenberechnung, Rotationskörper, Kurvenlängen</li> <li>- Differentialrechnung und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen</li> </ul>
<b>Übungen Mathematik 1</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben zu den og. Lehrinhalten</li> <li>- Lösung anwendungsbezogener Aufgaben aus dem Studienkontext</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Papula, Lothar; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1-3, Vieweg Teubner, aktuelle Auflage		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

Modul 2		Physik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. B. Jödicke	WS	MO 02	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Schulmathematik für den Modulteil des 1.Semesters Mathematik 1 (MO 1) für den Modulteil des 2. Semester
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für MO 9 (Thermodynamik), MO 16 (Chemie 2), MO 12 (Prozessmess-technik), MO 15 (Wärmeübertragung und Stofftransport), MO 18 (Simulation) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP, SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind geübt im Umgang mit Einheiten;</li> <li>- können schnell Überschlagsrechnungen durchführen, auch über große Wertebereiche hinweg;</li> <li>- erkennen die physikalische Verbindung zwischen Ingenieursdisziplinen (z.B. Statik, Dynamik, E-Technik, Thermodynamik);</li> <li>- sind sich bewusst, dass bei kleinen Dimensionen die klassische Physik durch Wellenmechanik ersetzt werden muss;</li> <li>- können Erhaltungssätze allgemein anwenden, egal ob Energie, Impuls, Ladung usw.</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen wissenschaftliche Arbeitsweisen: Beobachten, Herbeiführen/Experiment, Erklären/Theorie und Mitteilen/Publizieren</li> <li>- besitzen die Fähigkeit Systeme zu identifizieren und deren Bilanzierungen durchzuführen;</li> <li>- sind in der Modellierung und Lösung offener Fragen (Fermi-Probleme) geübt und können diese in die Ingenieursdisziplinen übertragen;</li> <li>- können Experimente selbst aufbauen;</li> <li>- kennen Methoden zur Bewertung und Verbesserung von experimentellen Aufbauten;</li> <li>- können Ergebnisse interpretieren und verständlich aufbereiten;</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind geübt in Teamarbeit, dabei ist ihnen das Problem unterschiedlich aktiver Teammitglieder bekannt und sie kennen dafür Lösungsmöglichkeiten;</li> <li>- kennen den Adressatenbezug von Veröffentlichungen und Texten, sie können gezielt auf Adressaten gerichtet die Information aufbereiten. (Geübt wird als Adressat: Chefin, wissenschaftliche Kolleginnen extern, interne Kollegen)</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: LaborTeamCoaching & Technisches Schreiben
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Physik 1</b> Prof. Dr.-Ing. B. Jödicke	V	2	2	Physikalische Methoden für Ingenieure Modellbildung; Einheitenanalyse und Dimensionsanalyse, Rechnen ohne Rechner Kinematik, Symmetrie und Erhaltungssätze; Erhaltungsgrößen und Bilanzierung: Mengenartige Größen und Ströme Anwendung davon: Impuls und Kräfte
<b>Physik 1 Labor</b> Prof. Dr.-Ing. B. Jödicke	LÜ	1	2	Messungen und Grafiken, einfache Unsicherheitsanalyse; Schwingungen, Umgang mit Messungen und Messmittel Optimierung von einfachen Messaufbauten. Laborberichte (inhaltlich und sprachlich, zusammen mit Schreibberatung)
<b>Physik 2</b> Prof. Dr.-Ing. B. Jödicke	V	2	2	Physikalische Methoden für Ingenieure Vertiefung Modellbildung; Vertiefung Erhaltungsgrößen und Bilanzen Energieströme, Energieformen und Gibbssche Fundamentalform Strahlen-Wellen-Teilchen: Akustik, Optik, kleine Dimensionen und Quantenmechanik; Je nach Studierendenwunsch Schwerpunkt: Qubits oder Atom und chemische Bindungen
<b>Physik 2 Labor</b> Prof. Dr.-Ing. B. Jödicke	Ü, LÜ	1	2	Unsicherheitsanalyse/ Totales Differenzial; Vertiefung Grafiken und Berichte aus Semester 1. Ausführliche Versuchsberichte Schwingkreis, Massenträgheitsmoment Optimierung komplexer Versuchsaufbauten.

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript "Methoden der Physik" Jödicke/Sum/Hettich</li> <li>- Laboranleitungen</li> <li>- Physik-Standardwerke</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.07.2019

Modul 3	Chemie 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	WS	MO 03	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	75 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 16 (Chemie 2), MO 18 (Simulation), MO 19 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können den Aufbau des Periodensystems beschreiben, das Orbitalmodell und die Elektronenkonfiguration der Atome im Grundzustand erklären;</li> <li>- können stöchiometrische Gleichungen aufstellen und Stoffmengen berechnen;</li> <li>- können Reaktionsenthalpie, Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht berechnen und beurteilen, ob eine Reaktion freiwillig abläuft;</li> <li>- sind in der Lage Löslichkeitsberechnungen durchzuführen;</li> <li>- können verschiedene Säure-Base Definitionen gegenüberstellen und pH-Werte näherungsweise berechnen;</li> <li>- können elementare Laboroperationen durchführen;</li> <li>- haben Kenntnis über die Arbeitssicherheit im Chemielabor und über den Umgang mit Gefahrstoffen.</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Allgemeine Chemie</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodensystem und chemische Bindung</li> <li>- Orbitalmodell</li> <li>- Energetik chemischer Reaktionen</li> <li>- Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>- Chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz)</li> <li>- Löslichkeitsprodukt</li> <li>- Säure-Base-Beziehungen</li> </ul>
<b>Labor Chemie 1</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitsunterweisung</li> <li>- Durchführung grundlegender Arbeiten im Chemielabor</li> <li>- Begleitende Versuche zu den Inhalten der Vorlesung (Teilmodul „Allgemeine Chemie“)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie</li> <li>- Mortimer, C.; Müller, U.: Basiswissen der Chemie</li> <li>- Hollemann-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie</li> </ul> jeweils neueste Auflage		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.10.2021

<b>Modul 4</b>	<b>Technische Mechanik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	WS	MO 04	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik Oberstufe
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 10 (Konstruktionslehre und Mechanik) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können wichtige Fachbegriffe und Berechnungsmethoden der Technischen Mechanik, insbesondere der Statik und der Festigkeitslehre, benennen und darstellen;</li> <li>- sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Bauteilbelastung, - beanspruchung und -verformung zu verstehen;</li> <li>- können die erlernten Berechnungsmethoden anwenden, um einfache ing.-techn. Aufgaben aus dem Bereich der Statik und der Festigkeitslehre zu lösen.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Technische Mechanik</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff der Kraft</li> <li>- Kräftesysteme und Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>- Schwerpunkte</li> <li>- Technische Lager und Auflagerreaktionen</li> <li>- Schnittgrößen und ihre Verteilung</li> <li>- Haftung und Reibung zwischen festen Körpern</li> <li>- Spannung, Dehnung, Stoffgesetze</li> </ul>
<b>Technische Mechanik Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	1	1	Übungsaufgaben zu den o.g. Lehrinhalten

<b>Literatur/Medien</b>	Jeweils die aktuellen, in der Bibliothek erhältlichen Ausgaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Böge: Technische Mechanik. Braunschweig / Wiesbaden: Vieweg-Verlag</li> <li>- Holzmann / Mayer / Schumpich: Technische Mechanik. B.G. Teubner Verlag</li> <li>- Gross / Hauger / Schnell: Technische Mechanik. Springer-Lehrbuch</li> <li>- Mayr, Martin: Technische Mechanik. Carl-Hansa Verlag</li> <li>- Assmann, Bruno: Technische Mechanik. Band 2; Oldenbourg Verlag</li> <li>- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	09.07.2019



Modul 5		Umwelttechnische Verfahren		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 05	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für MO 20 (Apparate und Armaturen), MO 21 (Prozessmaschinen), MO 19 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 22 (CFD und Recycling), MO 23 (Integriertes Prakt. Studiensemester), MO 24 (Partikeltechnologie), MO 25 (Thermische VT) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<b>Fachliche Kompetenzen</b>
	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissen, was Verfahrenstechnik ist und kennen praktische Anwendungsfelder, insbesondere im Bereich der Umwelttechnik</li> <li>- kennen die wichtigsten verfahrenstechnischen Grundoperationen</li> <li>- kennen die grundsätzliche Funktion wichtiger verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen</li> <li>- können erste Kenngrößen zur quantitativen Beurteilung von Stoffumwandlungsprozesse bestimmen</li> <li>- kennen und verstehen den sachlogischen Aufbau des Studiengangs und das Zusammenspiel der unterschiedlichen verfahrenstechnischen Fachdisziplinen</li> </ul> <b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konnten erste praktische Erfahrungen im verfahrenstechnischen Labor sammeln (messen/beobachten, dokumentieren, bewerten)</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Bedeutung der Verfahrens- und Umwelttechnik im industriellen und gesellschaftlichen Kontext einordnen und von anderen ingenieurtechnischen Fachdisziplinen abgrenzen</li> <li>- können ihre Studienwahl qualifiziert reflektieren</li> </ul>

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Grundlagen der Verfahrens- und Umwelttechnik</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahrenstechnische Anwendungen im Alltag</li> <li>- Relevanz der Verfahrenstechnik für die Lösung umwelttechnischer Fragestellungen</li> <li>- Verfahrenstechnische Grundbegriffe: Prozess, Anlage, Apparat, Maschine</li> <li>- Fließschema in der Verfahrenstechnik</li> <li>- Anwendungen der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>- Anwendungen der Thermische Aufbereitungs- und Trenntechnik</li> <li>- Physikalisch/Chemische Verfahren</li> <li>- Abgasreinigung, Entstaubung, Abwasseraufbereitung, Recycling</li> </ul>

<b>Grundlagenlabor</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	LÜ	1	1	Experimentelle Versuche zu den Grundoperationen der Verfahrens- und Umwelttechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizen/Kühlen</li> <li>- Dosieren</li> <li>- Sortieren / Klassieren,</li> <li>- Chemische Reaktion,</li> <li>- Destillieren / Kondensieren</li> <li>- Extraktion</li> <li>- Trocknung</li> <li>- Abschätzung physikalische Größen</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ignatowitz, E.: Chemietechnik, Europa Fachverlag</li> <li>- Schwister, K. Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Carl-Hanser-Verlag</li> <li>- Schwister, K.; Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl-Hanser-Verlag</li> <li>- Schwister, K.; Taschenbuch der Umwelttechnik, Carl-Hanser-Verlag</li> <li>- Martens, H., Goldmann, D.: Recyclingtechnik-Fachbuch für Lehre und Praxis, Springer-Verlag</li> </ul> jeweils aktuellste Auflage			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

<b>Modul 6</b>	<b>Regenerative Energien</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	WS	MO 06	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Dieses Modul führt die Studierenden in die Technik der Erneuerbaren / regenerativen Energien ein. Ein expliziter Zusammenhang mit anderen (folgenden) Modulen ist strukturell nicht gegeben. Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			SP
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90	SP	SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Art und Quellen erneuerbarer Energie, ihre Nutzungsmöglichkeiten und Grenzen verstehen und analysieren;</li> <li>- verstehen die Funktion der Apparate und Infrastrukturen zur Gewinnung, Verteilung, Nutzung und ggf. Speicherung erneuerbarer Energien;</li> <li>- können einfache Verbrennungsrechnungen durchführen</li> <li>- können die wichtigsten verfahrenstechnischen Komponenten einer Biogasanlage beschreiben und durch Beispiele erläutern;</li> <li>- verstehen die Biologie des Biogas-Prozesses;</li> <li>- können eine Biogasanlage entwerfen und den Biogasreaktor berechnen (Durchsatz, Verweilzeit, Reaktorvolumen)</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnis darüber, wie ein technischer Bericht zu erstellen ist;</li> <li>- können Bilanz für Stoffströme aufstellen und berechnen (bilanzieren);</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können sich und Arbeit in er Projektgruppe organisieren</li> <li>- können in einer Projektgruppe zusammenarbeiten</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektbericht (Technisches Schreiben)
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Projekt Biogasanlage</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	PJ	1	2	Projektarbeit in Kleingruppen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit technischen Einheiten in der Praxis</li> <li>- Erstellen von verfahrenstechnischen Fließbildern</li> <li>- Bilanzierung von Massen und Stoffströmen</li> <li>- Verfahrenstechnische Auslegung eines Bioreaktors</li> <li>- Auswahl von Apparate und Maschinen für den Biogasprozess</li> <li>- Einführung und Übungen zum technischen Schreiben</li> </ul> Prozessbeschreibung und Dokumentation der Entscheidungen in Form eines technischen Berichts mit Grundfließbild und Verfahrensfließbild

<b>Regenerative Energien</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Energiewirtschaft in Deutschland und Europa</li> <li>- Energiebedarf und Verbrauch in Europa und in Entwicklungsländern</li> <li>- einfache Verbrennungsrechnung</li> <li>- Technologien zu Nutzung erneuerbarer Energie ins. Biogas und Biomasse</li> <li>- Wasserstoff als Energieträger und Grundchemikalie</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krimmling-Müller: Erneuerbare Energien: Einsatzmöglichkeiten - Technologien - Wirtschaftlich-keit, 1. Auflage, Köln, Verlag Rudolf Müller, 2009</li> <li>- Watter H.; Regenerative Energiesysteme, 5. Aufl. Springer Vieweg 2019</li> <li>- Kaltschmitt, M. et al.; Energie aus Biomasse 2. Aufl. Springer 2009</li> <li>- Eder, B.: Biogas-Praxis: Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit, Umwelt, 5. Auflage, Staufen, Ökobuch Verlag, 2012</li> <li>- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Herausgeber): Leitfaden Biogas - von der Gewinnung zur Nutzung, 7. Auflage, Gülzow, 2016</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2019

Modul 7		Arbeitsmethoden		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 07	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 5 / 2018

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 08 (Mathematik 2), MO 10 (Konstruktionslehre), MO 14 (Projekt: Apparatebau), MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90		SP, SP
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können einfache Technische Zeichnungen lesen und anfertigen</li> <li>- können konstruktive Überlegungen durch qualifizierte Handskizzen visualisieren</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Projekte strukturieren, planen und zielorientiert steuern;</li> <li>- können potentielle Projektrisiken systematisch identifizieren und bewerten</li> <li>- sind vertraut mit einem aktuellen EDV-Werkzeug für die Planung und Steuerung von Projekten</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können komplizierte Informationen in gehirngerechte Einheiten transformieren und sie damit schnell und nachhaltig memorieren;</li> <li>- verfügen über Strategien, mit denen sie sich effizient Namen, Zahlen oder Listen merken können;</li> <li>- können ihr Wissensnetz effizient erweitern und damit effektiver lernen;</li> <li>- können unterschiedliche Lesemethoden anwenden und nachhaltig Gelesenes aktiv wiedergeben;</li> <li>- sind in der Lage Zeitplanungs- und Selbstmanagement-Techniken auf die konkreten Studieninhalte anzuwenden</li> <li>- verfügen über Lern- und Arbeitstechniken, um sich effizient auf Prüfungen vorzubereiten</li> </ul>
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Fallstudien
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Technisches Zeichnen</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freihandzeichnen</li> <li>- Ansichtenerstellung eines Einzelteiles aus der 3D-Darstellung</li> <li>- Bemassung von Einzelteilen</li> <li>- Detaildarstellungen, Schnitte, Ausbrüche</li> <li>- Baugruppenzeichnung &amp; Bemassung</li> </ul>

<b>Projektmanagement</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V, W	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabe und Relevanz des Projektmanagements</li> <li>- Auftragsklärung und Auftragsanalyse</li> <li>- Risikomanagement</li> <li>- Projektstrukturierung</li> <li>- Ablaufplanung</li> <li>- Kostenplanung</li> <li>- Projektorganisation – Projektleiter -Projektteam</li> <li>- Projektsteuerung</li> <li>- Projektabschluss und Reviews</li> <li>- EDV- Werkzeuge für das Projektmanagement</li> </ul>
<b>Lern- und Arbeitstechnik</b> Dipl. Phil. E. Magyarosi	W	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitmanagement im Studium</li> <li>- Physiologische Grundlagen des Lernens</li> <li>- Lernsysteme und Memotechniken</li> <li>- Prüfungsvorbereitung, Umgang mit Prüfungsangst</li> <li>- Recherche-Technik</li> <li>- Effiziente Lesetechniken</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allen, D.: Wie ich Dinge geregelt kriege</li> <li>- Krengel, M.: Bestnote,</li> <li>- Stenger, Ch.: Warum fällt das Schaf vom Baum?</li> <li>- Schirmer: Vorlesungsunterlagen auf Lernplattform Moodle</li> <li>- Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen</li> <li>- Jacoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure</li> <li>- Jacoby, W.: Intensivtraining Projektmanagement</li> <li>- Behrendt: Vorlesungsunterlagen auf Lernplattform Moodle</li> </ul> jeweils aktuelle Auflage		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

<b>Modul 8</b>	<b>Mathematik 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 08	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	2	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 01 (Mathematik 1), MO 7 (Arbeitsmethoden)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntniss erforderlich für MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 15 (Wärmeübertragung und Stofftransport), MO 18 (Simulation) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 02 Physik

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Struktur komplexer Zahlen und können damit grundlegende Rechenoperationen durchführen;</li> <li>- kennen die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung und Modellierung dynamischer Prozesse;</li> <li>- können statistische Sachverhalte mit geeigneten mathematischen Prüfverfahren bewerten;</li> <li>- können mti Hilfe von Potenzreihen Näherungsfunktionen entwickeln und deren Genauigkeit bewerten;</li> <li>- haben insgesamt die Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung und Lösung ingenieurtechnischer Fragstellungen erheblich erweitert</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können in Lernteams effizient und zielorientiert arbeiten</li> <li>- können komplexe Sachverhalte visualisieren und verbalisieren</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Lernteam-Coaching, Statistik
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mathematik 2 Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten</li> <li>- Anwendungsbezogene Aufgaben</li> <li>- Fachintegriert werden vermittelt: Moderationsmethodik, Besprechungsorganisation</li> </ul>
<b>Mathematik 2</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Zahlen und Funktionen</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>- Laplace-Transformation</li> <li>- Statistik: Grundbegriffe, Vertrauensbereiche, Statistische Testverfah-ren, Varianzanalyse, Regressionsrechnung</li> <li>- Reihenentwicklung: Grundbegriffe, Taylorreihen, Fehlerabschätzung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Papula, Lothar; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1-3, Vieweg-Teubner
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elser, Thomas; Statistik für die Praxis - vom Problem zur Methode, Wiley</li><li>- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022



<b>Modul 9</b>		<b>Thermodynamik</b>		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 09	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	2	SPO 5 / 2018

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 1 (Mathematik 1), MO 2 (Physik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnisse erforderlich für: MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 14 (Projekt: Apparatebau), MO 15 (Wärmeübertragung u. Stofftransport), MO 18 (Simulation), MO 19 (Chemische Verfahrenst.), MO 25 (Thermische Verfahrenst.), MO 21 (Prozessmaschinen) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis	
		Modulprüfung (MP)	K90		
		Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:				

Lernziele des Moduls	<b>Fachliche Kompetenzen</b>
	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Begriffe der Thermodynamik anwenden;</li> <li>- kennen die Hauptsätze der Thermodynamik und können diese auf ausgewählte technische Systeme anwenden</li> <li>- können energetische Bilanzierungen von Energiewandlungsprozessen verstehen, analysieren und bewerten;</li> <li>- verstehen das thermische Verhalten von Gasen und Fluiden</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b>
<b>Personale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Thermodynamik als grundlegende Wissenschaft der Verfahrens- und Umwelttechnik</li> </ul>

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Thermodynamik Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	1	1	Übungen zur Thermodynamik in technischen Anwendungen
<b>Thermodynamik</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Begriffe, thermodynamische Größen sowie 0ter, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>- Thermisches Verhalten der Materie (reine Stoffe, Festkörper, Flüssigkeiten, ideale und nichtideale Gase, feuchte Luft, Gas- Dampfgemische)</li> <li>- Erstellen und lösen von Energiebilanzen für ausgewählte technische Systeme</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	Jeweils neueste Ausgabe von - U. Nickel Lehrbuch der Thermodynamik 3. Aufl. PhysChem Verlag - H.D. Baehr et al.: Thermodynamik 16. Aufl., Springer-Vieweg - F. Barth, Praktische Thermodynamik, DeGruyter Verlag - C. Lüdecke et al. Thermodynamik für Verfahreningenieure 2. Aufl. Springer-Vieweg - VDI Wärmeatlas, 10 Aufl. Springer Verlag		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	27.07.2019

<b>Modul 10</b>	<b>Konstruktionslehre und Mechanik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	SS	MO 10	7	210 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	2	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 4 (Technische Mechanik), MO 1 (Mathematik 1), MO 7 (Arbeitsmethoden)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 13 (Konstruktiver Apparatebau 1), MO 14 (Konstruktiver Apparatebau 2) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K120		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können wichtige Fachbegriffe und Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre und der Konstruktionslehre benennen und darstellen;</li> <li>- sind in der Lage die erlernten Berechnungsmethoden zu verwenden, um Bauteilspannungen und -verformungen unter verschiedener, auch mehrachsiger Belastung zu ermitteln;</li> <li>- können Berechnungsergebnisse auf Plausibilität hin überprüfen;</li> <li>- sind in der Lage die Bedeutung von Toleranzen für die Funktion von Bauteilen anhand von Beispielen zu erläutern und können diese anwendungsbezogen korrekt auswählen;</li> <li>- können das Für und Wider unterschiedlicher Toleranzklassen (Maß- und Oberflächentoleranzen) in Bezug auf Funktionstüchtigkeit und Wirtschaftlichkeit hin abwägen;</li> <li>- können die Struktur von Fertigungsunterlagen veranschaulichen und entwickeln;</li> <li>- sind in der Lage unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen (Einsatz, Belastung, Wirtschaftlichkeit) für die Herstellung eines Bauteils ein adequates Verfahren und einen passenden Werkstoff auszuwählen und die Konstruktion entsprechend zu gestalten;</li> <li>- können Bauteile, deren Konstruktion und Bemaßung auf ihre Herstellbarkeit und Funktionstüchtigkeit hin analysieren;</li> <li>- haben Kenntnis der Grundlagen der Werkstoffkunde;</li> <li>- können wichtige Werkstoffe und Werkstoffkenngrößen ihren Anwendungsbereichen zuordnen;</li> <li>- sind in der Lage Verfahren der Werkstoffkunde, mittels derer die Werkstoffeigenschaften angepaßt werden können (z.B. Härten), zu erklären und ihre korrekte Anwendung zu identifizieren;</li> <li>- können die eigene Verantwortung für nachhaltige Produkte aus fachlicher Sicht begründen.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium, Lerntexte
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Werkstoffkunde</b> Dipl.-Ing. H. Döbert	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau metallischer Werkstoffe</li> <li>- Eigenschaften der Metalle</li> <li>- Grundlagen der Legierungsbildung</li> <li>- Eisenwerkstoffe/Stähle</li> <li>- Werkstoffprüfung</li> <li>- Stahlgruppen und Gußwerkstoffe</li> <li>- Gießerei</li> </ul>

<b>Übung Konstruktionslehre</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	2	2	Übungsaufgaben zu den o.g. Lehrinhalten, beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festigkeitsberechnungen inklusive Plausibilitätsprüfung</li> <li>- Toleranzrechnungen</li> <li>- Überprüfung vorgegebener Maß- und Oberflächentoleranzen auf Vereinbarkeit</li> <li>- Struktur von Fertigungsunterlagen</li> </ul>
<b>Konstruktionslehre und Technische Mechanik 2</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Verantwortung des Ingenieurs / der Ingenieurin funktionstüchtige, haltbare, wirtschaftliche und umweltverträgliche Produkte zu konstruieren und Diskussion dieser Grundsätze</li> <li>- Grundlagen der Auslegung</li> <li>- Technisches Zeichnen; Struktur von Fertigungsunterlagen</li> <li>- Normen</li> <li>- Elemente der Kraftleitung</li> <li>- Wellen-Naben-Verbindungen</li> <li>- Fertigungsgerechte Gestaltung</li> <li>- Flächenträgheits- und Widerstandsmomente</li> <li>- Spannungen – Biegung, Torsion, Schub</li> <li>- Verformung – Biegung</li> <li>- Instabilität – Knickung</li> <li>- Überprüfung von Berechnungen (z. B. durch überschlägige Betrachtung, Einheitenvergleich)</li> </ul> <p>Aufbauend auf die im Modul 1 und Modul 7 erworbenen Lern- und Arbeitstechniken (z. B. Lesetechniken, Teamarbeit) eignen sich die Studierenden die oben genannten Inhalte teilweise in Form von Lerntexten im Selbststudium an. In der Vorlesung werden die Inhalte gemeinsam diskutiert und reflektiert sowie Fragen geklärt. Bei den Inhalten, die Berechnungen betreffen, werden teilweise die Lösungswege in der gemeinsamen Diskussion von Studierenden mit der Lehrenden entwickelt.</p>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisches Zeichnen - Selbstständig lernen und effektiv üben; Susanna Labisch, Christian We-ber; Viewegs Fachbücher der Technik</li> <li>- Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie; Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis / begr. v. Hans Hoischen, hrsg. v. Wilfried Hesser</li> <li>- Tabellenbuch Metall; viele Autoren; Europa Lehrmittel</li> <li>- Technisches Zeichnen -Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen; Ulrich Kurz, Herbert Wittel; Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>- Technisches Freihandzeichnen; Viebahn, Ulrich; Springer Verlag</li> <li>- Böge: Technische Mechanik. Vieweg-Verlag: Braunschweig / Wiesbaden</li> <li>- Holzmann / Mayer / Schumpich: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3, Stuttgart / Leipzig /Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag</li> <li>- Gross / Hauger / Schnell: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3 ; Springer-Lehrbuch</li> <li>- Assmann, Bruno: Technische Mechanik. Band 2; Oldenbourg Verlag</li> <li>- Mayr, Martin: Technische Mechanik. Carl Hanser Verlag: München</li> <li>- Wagner,Walter: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Ver-lag: Würzburg</li> <li>- Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstoffkunde, Pearson Verlag</li> <li>- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten</li> </ul> <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe</p>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	09.07.2019

<b>Modul 11</b>	<b>Strömungslehre</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	SS	MO 11	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	2	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 1 Mathematik 1
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 14 (Projekt: Apparatebau), MO 15 (Wärmeübertr. und Stofftransport), MO 18 (Simulation), MO 22 (CFD und Recycl.), MO 21 (Prozessmasch.), MO 24 (Partikeltech.), MO 25 (Thermische VT), MO 28 (Industrieller Emmissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissen um die grundsätzliche Herangehensweise an strömungsmechanische Fragestellungen,</li> <li>- kennen wichtige Aspekte zur Charakterisierung von Fluiden und Strömungen,</li> <li>- kennen die Grundgleichungen der Strömungslehre und können sie anwenden,</li> <li>- verstehen die Reibung von Fluiden und die Grundlagen von Grenzschichten,</li> <li>- wissen von Widerstandskräften und können Kraftwirkungen ausrechnen,</li> <li>- können Druckverluste von Strömungen berechnen,</li> <li>- können strömungstechnische Grundlagen auf die einfache Berechnung/Auslegung von Apparaten anwenden.</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Strömungslehre</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Fluiden (Dichte, Viskosität, Kompressibilität)</li> <li>- Charakterisierung von Strömungen</li> <li>- Fluid-Statik: Hydrostatik und Aerostatik</li> <li>- Methoden in der Strömungsmechanik: Ähnlichkeitslehre und Dimensionsanalyse</li> <li>- Eindimensionale Modelle: Stromfadentheorie, Grundgleichungen</li> <li>- Zweidimensionale Modelle: Grundgleichungen</li> <li>- Reibungsphänomene und Grenzschichten</li> <li>- Umströmung von Körpern</li> <li>- Rohrströmungen</li> <li>- Strömungen in porösen Medien</li> </ul>
<b>Strömungslehre Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben zu den og. Lehrinhalten</li> <li>- Lösung anwendungsbezogener Aufgaben aus dem Studienkontext</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skriptum zu Vorlesung</li> <li>- Herwig, H., Strömungsmechanik – Einführung in die Physik von Strömungen,</li> </ul>
-------------------------	---

	Springer Vieweg, Wiesbaden (auch als eBook auf SpringerLink) - Zierep, J., Bühler, K., Grundzüge der Strömungslehre, Springer Vieweg, Wiesbaden (auch als eBook auf SpringerLink) - Bschorer, S., Technische Strömungslehre, Springer Vieweg, Wiesbaden (auch als eBook auf SpringerLink)		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	03.03.2022

<b>Modul 12</b>	<b>Prozessmesstechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. H. Gimpel	WS	MO 12	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	6	90 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 2 (Physik), MO 8 (Mathematik 2), MO 9 (Thermodynamik), MO 11 (Strömungslehre)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 24 (Partikeltechnologie), MO 25 (Thermische Verfahrenstechnik), MO 26 (Prozesstechnik), MO 27 (Regelungstechnik), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP, SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen sicher die messtechnische Erfassung elektrischer Größen (Spannung, Strom, Widerstand) und bewerten diese</li> <li>- können die relevanten Messgeräte bedienen</li> <li>- sind in der Lage die elektrischen, elektronischen Grundlagen darzustellen und zu erklären</li> <li>- sind in der Lage diese elektrischen, elektronischen Grundkenntnisse auf die Prozessmesstechnik zu übertragen</li> <li>- können verfahrenstechnische Standard-Größen an Anlagen messen</li> <li>- können dazu die richtigen Sensoren und Messgeräte auswählen</li> <li>- sind in der Lage die Signalverarbeitung zu verstehen, zu beurteilen und zu überprüfen</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können die praktische Vorgehensweise für eine Messung an einem Versuchsaufbau planen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen</li> <li>- können einen Laborbericht nach Vorgaben erstellen.</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können in einer kleinen Gruppe zusammen an einem Gerät arbeiten</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Elektrotechnik</b> Dipl.-Ing. T. Gsell	V	1	1	Gleichstromkreis, Zählpfeile, Zweipole, Halbleiterbauelemente, Kirch-hoffsche Regeln, Serien- und Parallelschaltung von Widerständen, Messung Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Leistungsanpas-sung, Leistungsumwandlung, Wirkungsgrad, Elektromagnetische Induktion, Wechselstrom und Wechselspannung, Dreiphasen-Wechselspannung (Drehstrom), Induktivität, Kapazität, Elektrische Antriebe, Gleichrichtung, Phasenanschnitt, Leistung im Wechselstromkreis, Leistung im Dreiphasen-Wechselstromkreis, RLC-Schaltungen.

<b>Elektrotechnik Labor</b> Dipl.-Ing. M. Bürkle	LÜ	1	1	Messungen mit dem Multimeter, Nichtlineare Widerstände, Spannungsteiler und Brückenschaltung, Spannungsquellen, Oszilloskop, Kondensator und Spule bei Wechselstrom.
<b>Prozessmesstechnik</b> Prof. Dr.-Ing. H. Gimpel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Kenngrößen von Messgeräten/Sensoren, Sensorprinzipien, Feldbussysteme, Messstatistik (GUM).</li> <li>- Wichtige Messgrößen und Messaufgaben in der Verfahrens- und Umwelttechnik: z. B. Messung von Temperaturen, Druck, Füllstand, Durchfluss, Durchsatz, mechan. Größen (z. B. Kraft, Drehmoment, Beschleunigung, Drehzahl, Länge), DMS-Technik.</li> <li>- Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse, Rechner als Messsystem.</li> </ul>
<b>Prozessmesstechnik Labor</b> Prof. Dr.-Ing. H. Gimpel	LÜ	2	2	Messung von Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss, mechanische Größen (Kraft, Drehmoment, Drehzahl, Abstand, Position), Kalibriertechnik, Programmierung einer Messwerterfassung.

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliteratur der HTWG-Bibliothek für Grundlagen der Elektro- und Messtechnik</li> <li>- Vorlesungsskript T. Gsell „Elektrotechnik für Verfahrens- und Umwelttechnik (VUB)“ 2012</li> <li>- Vorlesungsskript H. Gimpel “Prozessmesstechnik“ 2021</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.10.2021



<b>Modul 13</b>	<b>Konstruktiver Apparatebau 1</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 13	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	90 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 10 (Konstruktion und Mechanik)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 14 (Projekt: Apparatebau), MO 21 (Prozessmaschinen) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnis von den wichtigsten Apparateelementen, ihre Anwendungsbereichen und ihren konstruktiven Besonderheiten;</li> <li>- sind in der Lage gelernte DIN -Normen entsprechend deren Anwendungsbereich anzuwenden;</li> <li>- können (Wälz-) Lager passend zur Anwendung auslegen;</li> <li>- sind in der Lage die Belastungssituation ausgewählter Apparateelemente (u.a. Lagern, Welle, Flanschverbindungen) zu analysieren;</li> <li>- sind in der Lage komplexe Konstruktionssituationen der u.g. Apparateelemente bzgl deren Fuktion zu interpretieren und ggf. zu ändern;</li> <li>- können u.g. Apparateelemente für konkreten Anwendungssituationen konsturieren;</li> <li>- haben Kenntnis von den Besonderheiten der Werkstoffauswahl für verfahrenstechnische Anwendungen;</li> <li>- sind in der Lage Werkstoffe entsprechend der Betriebsbedingungen korrekt einzusetzen;</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage zielgerecht erlernte Werkzeuge und Methoden einzusetzen, um die Haltbarkeit /Lebensdauer u.g. Apparateelemente zu beurteilen;</li> <li>- können die gewählte Herangehensweise bewerten und ggf. ändern;</li> <li>- können gewonnene (Berechnungs-)Lösungen auf Richtigkeit überprüfen und interpretieren;</li> <li>- können Schäden an Bauteilen bzgl. Korrosion und Verschleiß interpretieren.</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können sich Lernstoff anhand von Lerntexten selbstständig aneignen</li> <li>- können die Inhalte des Moduls 10 integrieren</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	-------------------------------------

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<b>Apparatelemente</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Auslegung: allg. Herangehensweise, Analyse der Belastungssituation, Versagenskriterien, Methoden und Werkzeuge</li> <li>- Lager: Anwendung, Konstruktion von Lagersituationen, Auslegung, Normung</li> <li>- Achsen und Wellen: Konstruktionsregeln und Auslegung in Anlehnung an DIN 743</li> <li>- Dichtungen: Anwendungsbereiche, Berechnung, Konstruktion der Dichtsituation (auch für hygienische Anwendungen)</li> <li>- Schrauben: Anwendungen, Berechnung</li> <li>- Flanschverbindungen: Konstruktionshinweise, Normungsrichtlinien für Flansche, Berechnung von Flanschverbindungen nach DIN 2505</li> </ul>
<b>Apparatelemente Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskussion von Konstruktionszeichnungen der gelehrtten Apparatelemente in Anwendungssituationen und deren Überprüfung auf zeichnerische und funktionelle Richtigkeit.</li> <li>- Auslegeberechnungen, ggf. mit Wahl des Werkstoffes, für gegebene Anwendungssituationen und Interpretation der Ergebnisse für: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lager</li> <li>- Achsen, Wellen</li> <li>- Dichtungen</li> <li>- Schrauben</li> <li>- Flanschverbindungen</li> </ul> </li> </ul> <p>Fachintegriert werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysefähigkeit im technischen Kontext</li> <li>- Fachgespräch / Fachterminologie</li> </ul>
<b>Werkstoffe im Apparatebau</b> Dipl.-Ing. H. Döbert	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosion metallischer Werkstoffe</li> <li>- Verschleiß</li> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Nichtrostende Stähle</li> <li>- NE-Metalle</li> <li>- Kunststoffe und keramische Werkstoffe</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/ Matek Maschinenelemente : Normung, Berechnung, Gestaltung, 22. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015</li> <li>- Wagner,Walter: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Ver-lag</li> <li>- Titzw, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus, Springer Verlag</li> <li>- Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer-Verlag</li> <li>- Beitz, W., Küttner, K.-H.: DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag</li> <li>- Schmid, E., u.a.: Handbuch der Dichtungstechnik, expert Verlag</li> <li>- Tietze, Wolfgang: Handbuch Dichtungspraxis, VulkanVerlag</li> <li>- Müller: Abdichtung bewegter Maschinenteile, Medienverlag</li> <li>- Kloss, K.-H., Thomala, W.: Schraubenverbindungen: Grundlagen, Berechnung, Eigenschaften, Handhabung, Springer-Verlag</li> </ul> <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2019

<b>Modul 14</b>	<b>Konstruktiver Apparatebau 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 14	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	6	90 h	150 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Für Modulteil im 1. Fachsemester.: MO 10 (KoTM) Für Modulteil (Projekt Apparatebau) im 2. Fachsem.: MO 7 (Arbeitsmeth.), MO 9 (TD), MO 10 (KoTM), MO 11 (SL), MO 13 (Konst. App.bau 1), MO 15 ( WÜST), MO 14 (Ing. im U.)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 20 (Apparate und Armaturen)

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP, SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können ein CAD-Werkzeug bedienen;</li> <li>- können CAD-basierte Fertigungsunterlagen erstellen;</li> <li>- sind in der Lage eine Armatur oder einen verfahrenstechnischen Apparat / Maschine passend zu einer definierten Anwendung auszuwählen;</li> <li>- sind in der Lage eine Armatur oder einen verfahrenstechnischen Apparat / Maschine ausgehend von einem Kundenwunsch konstruktiv zu entwickeln und die fertigungsrelevanten Unterlagen zu erstellen;</li> </ul> <p>Für die englischsprachige Vorlesung: The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand the benefits and drawbacks of design methodology and risk assessment methods;</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage Vorlagen / Aufgabenstellungen zu hinterfragen und diese bei Bedarf zu korrigieren;</li> <li>- sind in der Lage Konzepte und Entwürfe zu hinterfragen und zu bewerten und ihre Entscheidungen zu rechtfertigen;</li> <li>- können ein Projekt strukturiert und weitestgehend selbständig bearbeiten;</li> </ul> <p>Für die englischsprachige Vorlesung: The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know when and how to employ these methods / methodologies during the development process and during product life of process equipment;</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können komplexe Sachverhalte (hier : konstruktive Lösung) nachvollziehbar strukturieren, visualisieren und präsentieren;</li> <li>- wenden die gelernten Regeln nachvollziehbarer Kommunikation in Präsentationen und Konstruktionsbeschreibung gezielt an;</li> <li>- sind in der Lage sich im Team zu organisieren, um Arbeitspakete strukturiert und für eine zeitgerechte Abgabe ein- und aufzuteilen;</li> <li>- können mit Zeitdruck und „deliverables“ umgehen;</li> <li>- können mit fachbezogener Kritik umgehen.</li> </ul> <p>Für die englischsprachige Vorlesung: The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are able to work on a technical assignment in a team;</li> <li>- are able to lead English technical conversations.</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	-------------------------------------

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>CAD</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solid Works</li> <li>- Volumenmodelle</li> <li>- Baugruppen</li> <li>- Blech</li> <li>- Zeichnungsvorlagen, Verwendung von Steuerbefehlen</li> <li>- Zeichnungen ableiten</li> <li>- Hinterfragen von gegebene, bemaßten Bauteil- und Baugruppenskizzen / -zeichnungen auf Funktion und normgerechte Bemaßung bzw Korrektur derer</li> <li>- Erstellen von Baugruppenstrukturen</li> </ul> <p>Genannte Lehrinhalte werden tw. mittels entsprechender Lerntexte unter fachlichem coaching selbständig erarbeitet und in Solid Works realisiert. Fachintegriert wird vermittelt: Kritischer Umgang mit Vorgaben</p>
<b>Design Methodology and Risk Assessment</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V, Ü	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Design Methodology and Systematic Product Development as per VDI 2221 .</li> <li>- Risk Assessment Methods in the Product Development Process</li> <li>- FMEA</li> <li>- FTA</li> <li>- Assignments to above as teamwork</li> </ul> <p>Subject-integrated are taught: Subject specific technical terminology in English</p>
<b>Projekt: Apparatebau</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	PJ	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktion eines ausgewählten Apparates / Armatur / Maschine basierend auf einem Kundenauftrag.</li> <li>- Anwendung des Methodischen Konstruierens (VDI 2221) und Anwendung von FMEA.</li> <li>- Recherche von Fachliteratur / Normen / Patenten zur ausgewählten Aufgabe und deren Integration in die Lösung der Aufgabe.</li> <li>- Projektstruktur, Anfertigung von Fertigungsunterlagen, Berechnungen, technische Konstruktionsbeschreibung, abschließende Präsentation.</li> <li>- Arbeiten im selbstorganisierten Team.</li> <li>- Abgaben unter Einhaltung inhaltlich und zeitlich vorgegebener Meilensteinen</li> <li>- Fachlich orientierte Rückmeldungen der Dozentin an das Team in Anlehnung an die Sandwichmethode in terminierten feedback Gesprächen mit dem Team.</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pahl G. and Beitz W. , Feldhusen J. and Grote K.-H. : Engineering Design - A Systematic Approach. Third Edition, Springer Verlag, London</li> <li>- Pahl, G., Beitz, W., et.al: Konstruktionslehre : Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung; Methoden und Anwendung, Springer Verlag</li> <li>- Naefe P. : Einführung in das Methodische Konstruieren. 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden</li> <li>- Dietz P. : Konstruktion verfahrenstechnischer Maschinen bei besonderen mechanischen, thermischen oder chemischen Belastungen. Springer</li> <li>- Andrews J. and Moss T. : Reliability and Risk Assessment. Second Edition, Wiley-VCH/voig, Kai-Ingo: Risikomanagement im industriellen Anlagenbau, Erich Schmidt Verlag</li> <li>- Moss, T.R., Andrew, J.D.: Reliability and Risk Assessment, Professional Engineering Pub</li> </ul> <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe Standarts and Guidelines:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VDI 2221 Methodik um Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte</li> <li>- VDI 2222 Konzipieren technischer Produkte; Planen – Konzipieren – Entwerfen – Ausarbeiten</li> <li>- VDI 2225 Technisch-wissenschaftliches Konstruieren</li> <li>- Lerntexte für CAD</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2019

<b>Modul 15</b>	<b>Wärmeübertragung und Stofftransport</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	WS	MO 15	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 9 (Thermodynamik), MO 2 (Physik), MO 8 (Mathematik 2), MO 11 (Strömungslehre)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 14 (Projekt: Apparatebau), MO 25 Thermische Verfahrenstechnik, MO 19(chemische Reaktionstechnik), MO 26 (Anlagentechnik) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90		SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Terminologie des Fachgebietes verstehen und anwenden;</li> <li>- verstehen die Grundlagen zu den Wärme- und Stofftransportmechanismen;</li> <li>- können Wärme- und Stofftransportvorgänge qualitativ und quantitativ analysieren;</li> <li>- kennen typische Wärmetransportfragestellungen und deren Lösungsansätze sowie die Methoden</li> <li>- können verschiedene Berechnungs- und Lösungsansätze auf Wärmeübergang und Wärmedurchgang anwenden;</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentieren von Messungen</li> <li>- Durchführung von Messungen an technischen Anlagen</li> <li>- Anwendung von standardisierten Berechnungsvorschriften (VDI-Wärmeatlas)</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können sich spezielles Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Wärmeübertragung und Stofftransport</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eindimensionale, stationäre Wärmeleitung</li> <li>- Stationäre Diffusion</li> <li>- konvektiver Wärme- und Stoffübergang in Fluiden</li> <li>- Dimensionslose Beschreibung des Wärmeübergangs</li> <li>- Wärmedurchgang</li> <li>- Berechnung von einfachen Wärmetauschern nach VDI-Wärmeatlas</li> </ul>
<b>Wärmeübertragung und Stofftransport Labor</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmetransport in Festkörpern</li> <li>- frei Konvektion am Heizkörpern</li> <li>- Erzwungen Konvektion im Doppelrohrwärmetauscher</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polifke, Kopitz: Wärmeübertragung</li> <li>- Holman: Heat Transfer</li> <li>- Wagner: Wärmeübertragung</li> </ul> jeweils neueste Auflage
-------------------------	--

<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2019
----------------	---------	-----------------------------	------------

<b>Modul 16</b>	<b>Chemie 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	WS	MO 16	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 2 (Physik), MO 3 (Chemie1 )
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 19 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage die Spannung galvanischer Zellen zu berechnen und bei der Elektrolyse die Reihenfolge der Stoffabscheidung mittels Berechnung vorauszusagen;</li> <li>- können den Aufbau von Batterien, Akkus und Brennstoffzellen beschreiben;</li> <li>- können die theoretischen Grundlagen wichtiger Analysemethoden erklären;</li> <li>- können die wichtigsten Stoffklassen der organischen Chemie benennen und deren physikalische und chemische Eigenschaften beschreiben;</li> <li>- sind in der Lage die grundlegenden Reaktionstypen der organischen Chemie an einfachen Beispielen zu erklären;</li> <li>- können selbständig nass-chemische und instrumentelle Analysemethoden anwenden und einfache Synthesen durchführen;</li> <li>- können die Analyseergebnisse qualifiziert darstellen, vergleichen und bewerten;</li> <li>- können mit Gefahrstoffen sicher umgehen und Unfälle im Labor durch sicherheitsbewusstes Handeln vorbeugen.</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Elektrochemie und Umweltanalytik</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Elektrochemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redoxreaktionen</li> <li>- Galvanische Zellen</li> <li>- Elektrolyse</li> <li>- Elektrochemische Stromerzeugung (Batterie, Akku, Brennstoffzelle)</li> </ul> Einführung in die Umweltanalytik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung von Substanzgemischen (Chromatographie)</li> <li>- Strukturaufklärung, Spektroskopie</li> <li>- Elektroanalytische Methoden (Leitfähigkeit, pH, Redox)</li> </ul>
<b>Organische Chemie</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine)</li> <li>- Organische Sauerstoffverbindungen (Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester)</li> <li>- Aromatische Verbindungen</li> <li>- Kunststoffe</li> <li>- Chemie der Biomoleküle (Fette, Kohlenhydrate, Aminosäuren)</li> </ul>

<b>Chemie 2 Labor</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitsunterweisung</li> <li>- Synthese verschiedener Ester</li> <li>- Redox-Titration</li> <li>- Trennung von Substanzgemischen (Gaschromatograph)</li> <li>- UV-VIS Spektroskopie</li> <li>- Elektrogravimetrie</li> <li>- Atom-Absorptions-Spektroskopie</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollhardt, K.; Schore, N.: Organische Chemie</li> <li>- Schwedt, G.: Taschenatlas der Analytik</li> <li>- Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie</li> <li>- Mortimer, C.; Müller, U.: Basiswissen der Chemie</li> </ul> jeweils neueste Auflage			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.10.2021



<b>Modul 17</b>	<b>Ingenieur im Unternehmen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 17	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 30 (Projektarbeit, Bachelorarbeit ) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 14 (Projekt: Apparatebau)

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	R, K60		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Fachbegriffe der Kosten- und Investitionsrechnung</li> <li>- können einfache Kosten- und Investitionsrechnungen erstellen und nachvollziehen</li> <li>- können Wirtschaftlichkeitsanalysen erstellen und interpretieren</li> <li>- können einen Businessplan erstellen</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können komplexe Sachverhalte nachvollziehbar strukturieren, visualisieren, und überzeugend präsentieren;</li> <li>- kennen die Regeln nachvollziehbarer Kommunikation und wenden diese in Präsentationen gezielt an;</li> <li>- sind in der Lage, un schlüssige Argumentationen bei sich und anderen zu identifizieren</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Präsentationsseminar: Umwelttechnik</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	W	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regeln nachvollziehbarer Kommunikation</li> <li>- Entwicklung und Strukturierung von Präsentationen</li> <li>- Visualisierung von Sachverhalten (Grafiken, Tabellen) und Präsentationsfolien</li> <li>- Vorbereitung und Durchführung überzeugender Präsentationen</li> <li>- Körper-Sprache und Verhalten in Präsentationen</li> </ul>
<b>BWL für Ingenieure</b> Dipl.-Betriebswirt W. Schulz	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinn und Zweck eines Unternehmens</li> <li>- Unternehmensorganisation, Rechtsformen</li> <li>- Grundbegriffe des Rechnungswesens</li> <li>- Bilanz</li> <li>- Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>- Kosten- und Erlösrechnung</li> <li>- Investitionsrechnung</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Seminarunterlagen auf Lernplattform moodle
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minto B.: Das Prinzip der Pyramide – Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren</li> <li>- Zelazny, G.: Wie aus Zahlen Bilder werden- der Weg zur überzeugenden Kommunikation . Daten überzeugend präsentieren</li> <li>- Kochs, J.: Pyramidales Strukturieren und Visualisieren</li> </ul> <p>=====</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsunterlagen Schulz W., auf Lernplattform moodle</li> <li>- Schwab, A.: Managementwissen für Ingenieure,</li> <li>- Daum, A., Greife, W., Przywara R.: BWL für Ingenieurstudium und Praxis,</li> <li>- Junge, P.: BWL für Ingenieure – Grundlagen – Fallbeispiel – Übungsaufgaben</li> </ul> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

<b>Modul 18</b>	<b>Simulation</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	WS	MO 18	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 2 (Physik), MO 3 (Chemie 1), MO 8 (Mathematik 2), MO 9 (Thermodynamik), MO 11 (Strömungslehre)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 26 (Prozesstechnik), MO 27 (Regelungstechnik) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			SP
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnisse über die Modellbildung und Simulation realer Systeme und können Beispiele geben, wie das Verhalten realer Systeme in Simulationsmodellen abgebildet werden kann,</li> <li>- sind in der Lage, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme mit Simulink zu lösen,</li> <li>- können Differentialgleichungen/Differentialgleichungssysteme zur Modellierung einfacher dynamischer Systeme aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich entwickeln und die Simulation mit Simulink durchführen,</li> <li>- sind in der Lage, die Ergebnisse der Simulation zu analysieren und dem realen System gegenüberzustellen,</li> <li>- erkennen die Vorteile und die Grenzen von Simulationen.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektbericht: Technisches Schreiben
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Modellbildung und Simulation</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Modellbildung</li> <li>- Einführung in MATLAB und Simulink</li> <li>- Modellbildung und Simulation einfacher kinetischer Aufgaben</li> <li>- Simulation einfacher Modelle ökologischer Systeme</li> <li>- Aufstellen von Wärme- und Stoffbilanzen</li> <li>- Modellbildung und Simulation dynamischer chemischer Reaktionen</li> <li>- Modellbildung und Simulation von Wärmeübergangsvorgängen</li> <li>- Simulation einfacher Regelungsaufgaben</li> </ul>
<b>Simulation</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	PJ	1	2	Projektarbeit in Kleingruppen zur Anwendung der Werkzeuge für Modellierung und Simulation dynamischer Systeme an einer selbst gewählten oder vorgegebenen Aufgabenstellung aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich.

<b>Literatur/Medien</b>	- Kutzner, R., Schoof, S., MATLAB/Simulink - Eine Einführung, RRZN-Handbuch (kann über das RZ bezogen werden)
-------------------------	---

	- Fachbücher der Chemie, Strömungsmechanik, Thermodynamik, Physik		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	03.03.2022

Modul 19		Chemische Verfahrenstechnik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	SS	MO 19	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 3 (Chemie 1), MO 5 (Umwelttechnische Verfahren), MO 9 (Thermodynamik), MO 16 (Chemie 2)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 26 (Prozesstechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die thermodynamischen Grundlagen von Zweistoffgemischen;</li> <li>- verstehen die Grundlagen der physikalisch-chemischen Verfahren;</li> <li>- können die zur Auslegung der Verfahren relevanten Prozessgrößen ermitteln;</li> <li>- können einfache Trennoperationen bewerten und ein geeignetes Verfahren auswählen;</li> <li>- sind in der Lage physikalisch-chemische Verfahren zu planen und zu entwerfen;</li> <li>- verstehen die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik (Reaktionskinetik, Bilanzgleichungen, Verweilzeitverteilungen);</li> <li>- können einfache Chemiereaktoren auswählen und entwerfen;</li> <li>- haben das zur weiterführenden, eigenständigen Erweiterung und Vertiefung notwendige Fachwissen;</li> <li>- sind in der Lage experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Physikalisch-Chemische Verfahren</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Phasengleichgewichte in Zweistoffsystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemisches Potenzial</li> <li>- Lösung von Feststoffen in Flüssigkeiten</li> <li>- Lösung von Gasen in Flüssigkeiten</li> <li>- Mischungen zweier Flüssigkeiten</li> </ul> Physikalisch-chemische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osmose und Umkehrosmose</li> <li>- Ultra- und Mikrofiltration</li> <li>- Dialyse</li> <li>- Elektrophorese und Elektrodialyse</li> <li>- Adsorption</li> <li>- Absorption</li> <li>- Ionenaustausch</li> </ul>
<b>Chemische Reaktionstechnik</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Chemische Reaktionstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stöchiometrie und Stoffbilanzierung</li> <li>- Reaktionskinetik (Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung)</li> <li>- Ideale Reaktoren (Stoffumsatz und Verweilzeitverteilung)</li> <li>- Reaktorkombinationen</li> </ul>

<b>Labor Chemische Verfahrenstechnik</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	2	Begleitende Laborversuche zu den Inhalten der Vorlesungen: - Physikalisch-Chemische Verfahren - Chemische Reaktionstechnik
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atkins, P.: Physikalische Chemie</li> <li>- Hagen, J.: Chemiereaktoren</li> <li>- Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A.; Gmehling, J.; Hofmann, H.: Technische Chemie</li> <li>- Melin, T.; Rautenbach, R.: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung</li> </ul> jeweils neueste Auflage			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.10.2021

<b>Modul 20</b>	<b>Apparate und Armaturen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	SS	MO 20	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 5 (Umwelttechnische Verfahren)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 26 (Pro-zesstechnik), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 14 (Projekt: Apparatebau)

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K90, SP		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnis ausgewählter Armaturen, Apparate und Maschinen der Verfahrenstechnik;</li> <li>- sind in der Lage deren Funktion, konstruktiven Aufbau und Anwendung zu verstehen;</li> <li>- können einen Apparat / Armatur / Maschine passend zu einer definierten Aufgabe auswählen und können ihre Entscheidung begründen;</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können für eine praktische Anwendung den richtigen Apparat, Armatur, Maschine auswählen;</li> <li>- können ihr Wissen im Bedarfsfalle eigenständig erweitern;</li> <li>- sind in der Lage selbständig nach den relevante (DIN) Normen zu recherchieren und entsprechend deren Anwendungsbereich einzusetzten;</li> <li>- sind in der Lage Arbeitsabläufe selbständig zu strukturieren.</li> </ul>
<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage sich eigenständig in neue Themen aus dem Gebiet verfahrenstechnischer Apparate, Armaturen und Maschinen einzuarbeiten;</li> <li>- sind in der Lage selbständig einen sachgerechten Technischen Bericht in Form einer Hausarbeit über ein gestelltes Thema zu verfassen;</li> <li>- können im Team eine schriftliche Ausarbeitung zu einem gestellten Thema so verfassen, dass Struktur, Format, Sprache und inhaltliche Herangehensweise konsistent sind;</li> <li>- sind in der Lage Arbeitsabläufe selbständig zu strukturieren.</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Hausarbeit, Technisches Schreiben
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Process Equipment</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygienic design</li> <li>- Heat exchanger</li> <li>- Other selected chapters on the topic</li> </ul> Subject-integrated are taught: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subject specific technical terminology in English,</li> <li>- Expert discussion in English.</li> </ul>

<p><b>Projekt: Process Equipment</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer</p>	<p>PJ</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturrecherche inkl. Normen und Patente,</li> <li>- Regeln des Schreibens bzw. Erstellens eines Technischen Berichtes (aufbauend auf die Vorkenntnisse),</li> <li>- Erstellen einer schriftlichen Hausarbeit zu ausgewählten Fachthemen im Team,</li> <li>- Ausgewählte Apparate, Armaturen, Maschinen der Verfahrenstechnik (Funktion, Konstruktionsmerkmale, Anwendung, Auswahlkriterien).</li> </ul> <p>Fachintegriert werden vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selbständige Wissenserweiterung,</li> <li>- Umgang mit neuen fachlichen Fragestellungen,</li> <li>- Reflexion über und Zusammenfassung von durch Literaturrecherche gewonnenen Kenntnissen,</li> <li>- Erkennen zitierfähiger Quellen.</li> </ul>
<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauser, G., et. al., Hygienic equipment design criteria., 2. ed., European Hygienic Engineering &amp; Design Group Guidelines series, EHEDG Guideline 8, Campden &amp; Chorleywood Food Research Association Group, Campden (2004)</li> <li>- Lewan, M., Equipment construction materials and lubricants. , Hygiene in Food Design, pp. 167-178, Woodhead Publishing, Cambridge (2003).</li> <li>- Society of Dairy Technology series 3rd ed., Oxford [u.a.]: Blackwell (2008).</li> <li>- Hirschberg, H.G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer Verlag</li> <li>- Kantorovic, Zalman B. : Chemiemaschinen, Berlin: Verlag Technik</li> <li>- Wagner, W.: Waermetauscher , Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe</li> <li>- Saravacos, G.D., Kostaropoulos, A.E.: Handbook of Food Processing Equipment, Kluwer Aca-demic/Plenum Publishers</li> <li>- Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer Verlag</li> <li>- Hauser, G.: Hygienegerechte Apparate und Anlagen, Wiley-VCH Verlag</li> </ul> <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe, sofern kein Datum angegeben</p>			
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch/Englisch</p>		<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>24.09.2019</p>



<b>Modul 21</b>	<b>Prozessmaschinen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 21	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 05 (Umwelttechnische Verfahren), M09 (Thermodynamik), M11 (Strömungslehre), M13 (Kon-struktiver Apparatebau 1)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 24 (Parti-keltechnologie), MO 25 (Thermische Verfahrenstechnik), MO 26 (Prozesstechnik), MO 30 (Projektar-beit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 20 (Apparate und Armaturen)

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen den Aufbau, die Funktion sowie wesentlichen Konstruktionsmerkmale der wichtigsten Prozessmaschinen, die zur Förderung fester, flüssiger und gasförmiger Prozessmedien eingesetzt werden</li> <li>- Können das Förderverhalten anhand von Kennlinien beurteilen</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Können für konkrete Prozessanforderungen geeignete Prozessmaschinen auswählen und verfahrenstechnisch dimensionieren</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sind in der Lage mit Herstellern und Kunden qualifiziert zu kommunizieren</li> <li>- Können experimentelle Untersuchungsergebnisse nachvollziehbar und qualifiziert aufbereiten und dokumentieren.</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Pumpen und Verdichter</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Rohrleitungstechnik</li> <li>- Anlagenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>- Flüssigkeitspumpen: Bauarten und Einsatzbereiche</li> <li>- Verdichter &amp; Ventialtoren: Bauarten, Einsatzbereiche</li> <li>- Schüttguthandling</li> <li>- Dosieren von Feststoffen und Flüssigkeiten</li> <li>- Auswahl und Beschaffung geeigneter Prozessmaschinen</li> </ul>
<b>Prozessmaschinen Labor</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	LÜ	1	2	Laborversuche zu ausgewählten Themen der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumetrische Schüttgutdosierung</li> <li>- Siloauslegung mittels Ringschergerät</li> <li>- Ventilator-Kennlinie und Scale-up</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsscript und Übungsaufgaben auf Lernplattform moodle</li> <li>- Wagner, W.: Rohrleitungstechnik, Vogel-Verlag</li> <li>- Franke, W., Platzer, B. ; Rohrleitungen – Grundlagen- Planung- Montage, Hanser-Verlag</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wagner, W.: Kreiselpumpen und Kreiselpumpenanlagen, Vogel-Verlag,</li> <li>- Merkle, T. : Kreiselpumpen und Kreiselpumpensysteme,I, expert-Verlag</li> <li>- Eifler, W., Schlücker, E.: Kolbenmaschinen- Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Brennkraftmaschi-nen, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>- Vetter, G.: Rotierende Verdrängerpumpen für die Prozesstechnik, Vulkan Verlag</li> <li>- Neumaier, R, Surek, D.: Hermetische Pumpen: Die ökologische Lösung bei Kreiselpumpen und rotierenden Verdrängerpumpen, Verlag Faragallah</li> <li>- Wagner, W. Lufttechnische Anlagen: Ventilatoren und Ventilatoranlagen, Vogel Verlag</li> <li>- Dilger, V.: Richtig dosieren: Flüssigkeiten dosieren, messen, regeln, Vogel-Business-Media Verlag</li> <li>- Schulze, D.: Pulver und Schüttgüter, Springer Verlag</li> <li>- Videos und Animationen von Herstellern - Links auf Lernplattform Moodle</li> <li>- SPA – Pump Selector: Auswahlprogramm für Flüssigkeitspumpen</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

<b>Modul 22</b>	<b>CFD und Recycling</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	SS	MO 22	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 11 (Strömungslehre), MO 5 (Umwelttechnische Verfahren)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 23 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 20 (Apparate und Armaturen)

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	SP		SP, SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Grundlagen der Strömungssimulation (CFD) unter vereinfachenden Annahmen,</li> <li>- sind fähig, die Auslegung eines verfahrens- oder umwelttechnischen Apparates mit geeigneten numerischen Strömungssimulationen zu überprüfen und zu bewerten,</li> <li>- wissen, wie eine Zerkleinerung zum Zweck des Aufschlusses der Komponenten zu führen ist (selektive Mahlung) und welche Fehler zu vermeiden sind,</li> <li>- erkennen die gesellschaftliche Bedeutung des Recyclings aufgrund knapper Ressourcen</li> <li>- kennen die physikalischen Grundprinzipien der Sortierverfahren und übertragen diese zur gezielten Auswahl eines auf ein Verfahren passenden Apparates;</li> <li>- können die Trenngüte eines Apparates anhand Reinheit/ Qualität der Konzentrate und Ausbringen der Wertstoffe berechnen durch zielgerechtes Einsetzen erlernter Berechnungsmethoden;</li> <li>- sind in der Lage, die gewonnenen Versuchsergebnisse anhand von Massenbilanzen zu überprüfen und Fehler in der Versuchsdurchführung zu entdecken, sowie deren Auswirkung auf das Ergebnis zu interpretieren</li> <li>- vergleichen Gruppenergebnisse hinsichtlich Ausbringen und Gehalten an Wertstoffen</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektbericht (CFD) und Laborbericht (Sortiertechnik)
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>CFD</b> Prof. Dr. P. Stein	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen einphasiger Strömungssimulationen, Fehlerquellen und Unsicherheiten</li> <li>- Simulation einfacher Strömungsprobleme anhand der Software ANSYS/CFX - speziell die Simulation von verfahrenstechnischen Apparaten und Interpretation der Resultate (Plausibilitätskontrolle)</li> </ul>

<b>Sortiertechnik</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisierung von Partikeln und Partikelsystemen</li> <li>- Aufschlusszerkleinerung (Selektive Zerkleinerung)</li> <li>- Bilanzierung von Stoffströmen</li> <li>- Grundlagen der Trennung von Stoffen und Stoffgemischen: Klassieren und Sortieren</li> <li>- Dichtesortierung (trocken und nass)</li> <li>- Magnetscheidung</li> <li>- Elektro-Sortierung</li> <li>- Flotation</li> <li>- Sensorsortierung</li> </ul>
<b>Sortiertechnik Labor</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	LÜ	1	1	Laborversuche zur Aufschlußmahlung und Sortierung eines Wertstoffgemisches

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecheler, Stefan: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg,</li> <li>- Schwarze, Rüdiger: CFD-Modellierung, Springer</li> <li>- Skriptum zur Vorlesung Sortiertechnik</li> <li>- Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim, 2003</li> <li>- Bunge, R., Mechanische Aufbereitung, Wiley-VCH, Weinheim, 2012</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	03.03.2021

Modul 23		Integriertes Praktisches Studiensemester		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 23	30	900 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	1	15 h	885 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	5	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 05 (Umweltt. Verfahren), MO 07 (Arbeitsmeth.), MO 12 (Prozessmesst.), MO 14 (Konstr. Apparatebau 2), MO 17 (Ingenieur im Untern.), MO 18 (Simulation), MO 19 (Chemische VT), MO 20 (Apparate und Armaturen), MO 21 (Prozessmaschinen), MO 22
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			SP
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Keine Note			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konnten das im Studium erworbene Wissen in der Praxis anwenden</li> <li>- erwerben in mindestens einem verfahrens- bzw. umwelttechnischen Fachgebiet Spezialkenntnisse</li> <li>- können ihre fachlichen Interessen innerhalb der Verfahrens-und Umwelttechnik reflektieren</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse nachvollziehbar und überzeugend zu präsentieren</li> <li>- können sich adäquat bei qualifizierten Unternehmen bewerben</li> <li>- sind in der Lage, sich selbstständig in eine industrielle Aufgabenstellung einzuarbeiten und angemessene Lösungsstrategien zu entwickeln</li> <li>- können sich in professionelle Arbeitsgruppen orientieren und integrieren</li> <li>- können die Erfahrungen des Praxissemester reflektieren und bewerten</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Präsentation, Praxissemesterbericht
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Ausbildung in der Praxis</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	PSS	0	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer verfahrens- und umwelttechnischen Problemstellung im industriellen Kontext unter fachlicher Anleitung.</li> <li>- Kennenlernen industrieller Arbeitsumgebungen im Bereich der Verfahrens- und Umwelttechnik.</li> <li>- Die fachliche Ausrichtung ist innerhalb der Verfahrens- und Umwelttechnik nach eigenen Schwerpunkten wählbar.</li> </ul>
<b>Praxisseminar</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	W	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielsetzung und Ablauf des praktischen Studiensemesters</li> <li>- Planung des praktischen Studiensemesters</li> <li>- Vorgehen bei Firmensuche und Bewerbung, Bewerbungscoaching</li> <li>- Präsentation individueller Erfahrungsberichte im Nachbereitungseminar</li> <li>- Schriftliche Dokumentation der Praxistätigkeit in Form eines Berichts (PSS-Bericht).</li> <li>- Reflexion der gewonnen Erfahrungen</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hering L. ; Hering K.: Technische Berichte, Vieweg-Teubner Verlag</li><li>- Anleitung und Vorlagen zum PSS-Bericht auf Lernplattform Moodle</li><li>- Praktische Hinweise zur Durchführung und Planung des Praktischen Studiensemesters auf Lernplattform Moodle</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

Modul 24		Partikeltechnologie		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	SS	MO 24	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 5 (Umwelttechnische Verfahren), MO 11 (Strömungslehre), MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 22 (CFD und Recycling), MO 21 (Prozessmaschinen)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 28 (Industrieller Emissionsschutz)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen, wie disperse Systeme charakterisiert werden können,</li> <li>- wissen, wie ausgewählte Merkmale disperser Systeme messtechnisch erfasst werden können,</li> <li>- können Partikelbewegungen in Fluiden berechnen, so dass sie Apparate der Trenntechnik (Abscheider, Windsichter, Klärbecken) berechnen, auslegen und auswählen können,</li> <li>- können die Durchströmung von Schütttschichten und Wirbelschichten berechnen, um Filter, Reaktoren und Wirbelschichten zu berechnen, auszulegen oder auszuwählen,</li> <li>- kennen die wichtigsten interpartikulären Kräfte,</li> <li>- kennen die Grundlagen der verfahrenstechnischen Grundoperationen Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren,</li> <li>- sind in der Lage, experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen und die Ergebnisse qualifiziert darzustellen, zu überprüfen, zu interpretieren und zu hinterfragen.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Partikeltechnologie</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disperse Systeme (Kennzeichnung, Eigenschaften, Rechnen mit Partikelgrößenverteilungen, messtechnische Charakterisierung, Probenahme)</li> <li>- Interaktion von disperser und kontinuierlicher Phase (Partikel in Fluiden, Durchströmung von porösen Systemen und Partikelschichten)</li> <li>- Wechselwirkungen auf Mikroebene (interpartikuläre Kräfte und makroskopische Auswirkungen)</li> <li>- Trennung disperser Systeme (formale Beschreibung, Rechnen mit Trennkurven, Windsichtung)</li> <li>- Mischen disperser Systeme (formale Beschreibung, Bestimmung der Mischgüte)</li> <li>- Größenänderung disperser Systeme (Grundlagen der Zerkleinerung und Agglomeration)</li> </ul>
<b>Partikeltechnologie Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	1	2	Ausgewählte Übungsaufgaben zu den Kapiteln der Vorlesung
<b>Partikeltechnologie Labor</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	LÜ	1	2	Ausgewählte Laborversuche zur Charakterisierung von Haufwerken sowie zur Zerkleinerung und Windsichtung

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Skriptum zur Vorlesung</li><li>- Stieß, M., Mechanische Verfahrenstechnik - Partikeltechnologie 1, Springer-Verlag, Berlin</li><li>- Stieß, M., Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag, Berlin</li><li>- Schubert, H., Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, WILEY-VCH, Weinheim</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	03.03.2022



Modul 25		Thermische Verfahrenstechnik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 25	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 5 (Umwelttechnische Verfahren), MO 9 (Thermodynamik), MO 11 (Strömungslehre), MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 15 (Wärmeübertragung und Stofftransport), MO 21 (Prozessmaschinen)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Terminologie des Fachgebietes und können diese anwenden;</li> <li>- kennen die Grundlagen, die thermischen Trennoperationen zu Grunde liegen</li> <li>- können ausgewählte Trennoperationen analysieren, hinterfragen und einstufen;</li> <li>- verstehen die Prinzipien der Auslegung von Apparaten der Therm. Verfahrenstechnik</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden;</li> <li>- können sich spezielles Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten und dieses anwenden.</li> <li>- Können geeignete Trennmethoden für Trennaufgaben auswählen</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen</li> <li>- können die Ergebnisse qualifiziert darzustellen, zu überprüfen, zu interpretieren und zu hinterfragen</li> <li>- können praktische Aufgaben im Team bearbeiten und zielorientiert lösen</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht (Technisches Schreiben)
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Thermische Verfahrenstechnik</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Mehrphasengleichgewichte</li> <li>- Thermische Trenntechnik: Trocknung, Trennen von Flüssigkeiten, Trennen von Gasen</li> <li>- Anwendung der Trennverfahren in der Umwelttechnik</li> <li>- Technische Umsetzung der Trennverfahren</li> <li>- der Grundlagen der Anlagen- und Apparatedimensionierung und -auslegung</li> </ul>
<b>Thermische Verfahrenstechnik Übungen</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungen zu azsgewählten Grundoperationen der Thermischen Verfahrenstechnik</li> <li>- Anwendung von Tabellenkalkulationssoftware in der Thermischen Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Thermische Verfahrenstechnik Labor</b> Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborübungen aus den o. g. Themenbereichen</li> <li>- Umgang mit Stoffen und Analysen</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- K. Schwister, Verfahrenstechnik für Ingenieure, 2. Aufl. Hanser Verlag</li><li>- A. Mersmann et. al. Thermische Verfahrenstechnik, 2. Aufl. Springer-VDI</li><li>- P. Grassmann et al. Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik 3. Aufl. DeGruyiter Verlag</li><li>- M. Kraume, Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Aufl. Springer-Vieweg</li><li>- M. Baerns et al. Technische Chemie, Wiley-VCH</li><li>- W. Vauck et al. Grundopeartionen Chemischer Verfahrenstechnik Wieley-VCH</li><li>- Ullmann's Encyclopedia Of Industrial Chemistery</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.03.2022

<b>Modul 26</b>	<b>Prozesstechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 26	7	210 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	135 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 17 Ingenieur im Unternehmen, MO 18 (Simulation), MO 19 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 20 (Apparate und Armaturen), MO 21 (Prozessmaschinen)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 24 (Partikeltechnologie), MO 25 (Thermische Verfahrenstechnik), MO 27 (Regelungstechnik), MO 28 (Industrieller Umweltschutz)

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können verfahrenstechnische Prozesse- und Anlagen auf Basis von Fließbildern erschließen und dokumentieren;</li> <li>- können auf Basis von Stoff- und Energiebilanzen fehlende Prozessdaten für die verfahrenstechnische Auslegung von Apparaten und Maschinen ermitteln</li> <li>- können konkrete Maßnahmen zur energetischen Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse dimensionieren</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können mit Hilfe der Freiheitsgradanalyse die Lösbarkeit von Bilanzproblemen beurteilen und geeignete Lösungsstrategien entwickeln</li> <li>- können mit Hilfe der PINCH-Analyse verfahrenstechnische Prozesse energetisch analysieren und Wärme-Einsparpotentiale systematisch identifizieren</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Anlagentechnik</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahrenstechnische Fließbilder im Anlagenbau</li> <li>- Stoffbilanzierung komplexer Anlagensysteme</li> <li>- Energiebilanzierung von Anlagensystemen</li> <li>- Freiheitsgradanalyse von Bilanzierungsproblemen</li> <li>- Bilanzierung instationärer Prozesse</li> </ul>
<b>Energieintegration im Anlagenbau</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Wärmeintegration</li> <li>- Energetische Analyse mittels Summenkurven und Wärmekaskade</li> <li>- Pinch-Temperatur und Pinch-Regeln</li> <li>- Entwurf und Auslegung von Wärmeübertrager-Netzwerken</li> </ul>
<b>Prozesstechnik Labor</b> Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	LÜ	1	2	Laborübungen und Fallstudien zu ausgewählten Themen der Prozesstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessautomatisierung</li> <li>- Pinch-Analyse</li> </ul>

--

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Behrendt, U.: Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben, auf Lernplattform moodle</li><li>- Sattler, K, Kasper W.: Verfahrenstechnische Anlagen,Wiley-VCH</li><li>- Blass, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer</li><li>- Schnitzer, H.: Stoff und Energiebilanzen, Verlag der TU-Graz</li><li>- Kemp, I.: Pinch analysis and process integration, Elsevier Ltd.</li><li>- Smith, R.: Chemical process design and integration, Wiley-Verlag</li><li>- Brunner, F., Krummenacher, P.: Einführung in die Pinch-Analyse, BFE- Bundesamt für Energie/CH</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	15.03.2022

<b>Modul 27</b>	<b>Regelungstechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Kurth	SS	MO 27	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 12 (Prozessmesstechnik), MO 18 (Simulation)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 24 (Partikeltechnologie), MO 25 (Thermische Verfahrenstechnik), MO 26 (Prozesstechnik)

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsfelder von Automatisierungssystemen in der Verfahrenstechnik</li> <li>- die Abgrenzung von Regelkreisen zur Automatisierungstechnik und deren Projektierung</li> <li>- Wichtige Theorien und Modellvorstellungen kontinuierlicher Systeme als Grundlage für die Regelungstechnik</li> <li>- Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von kontinuierlichen Systemen</li> </ul>
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das dynamische Verhalten linearer, kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beurteilen</li> <li>- können das regelungstechnische Verhalten von technischen Systemen analysieren und mathematisch beschreiben</li> <li>- können einfache Regelkreise für verfahrenstechnische Anwendungen entwerfen und deren Stabilität und Regelverhalten optimieren</li> </ul>
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können gestellte fachspezifische Aufgaben in Kleingruppen mit Hilfe des Simulationsprogramms Matlab/Simulink bearbeiten, die Ergebnisse vorstellen und verteidigen.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Regelungstechnik</b> Prof. Dr. M. Kurth	V	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Automatisierungstechnik</li> <li>- Struktur eines Regelkreises</li> <li>- Systemdynamik, Linearität, Zeitinvarianz, Stabilität, Modellbildung, Li-nearisierung</li> <li>- Messung von Sprungantworten und Frequenzgängen, deren theoretische Bedeutung zur</li> <li>- Charakterisierung von LTI Systemen</li> <li>- PI- und PID-Reglerdesign, charakteristisches Polynom, Stabilität und Dämpfung, Nyquistkriterium</li> </ul>

<b>Regelungstechnik Labor</b> Prof. Dr. M. Kurth	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung und Linearisierung von Systemen</li> <li>- Simulation von dynamischen Systemen</li> <li>- Entwurf eines klassischen Reglers für eine stabile verfahrenstechnische Strecke</li> <li>- Entwurf eines klassischen Reglers für eine instabile verfahrenstechnische Strecke</li> <li>- Entwurf einer Kaskadenregelung</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lunze, J., Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer 2016</li> <li>- Lunze, J., Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung (Springer-Lehrbuch), Springer 2016</li> <li>- Unbehauen, H., Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner 2008</li> <li>- Unbehauen, H., Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg+Teubner 2009</li> <li>- Tieste, K.-D., Romberg, T.: Keine Panik vor Regelungstechnik! Springer 2015</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	30.07.2019

<b>Modul 28</b>	<b>Industrieller Emissionsschutz</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	SS	MO 28	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	150 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	MO 11 (Strömungslehre), MO 19 (Chemische Verfahrenstechnik)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 24 (Partikeltechnologie)

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP, SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung;</li> <li>- können die Verfahren der biologischen, mechanischen und physikalisch-chemischen Abwasserreinigung bewerten, auswählen, kombinieren, planen und entwerfen;</li> <li>- können im Spannungsfeld von Umwelt/Gesundheit/Kosten/Nutzen/Recht argumentieren und entscheiden;</li> <li>- verstehen die Grundlagen der Verfahren zur Staubabscheidung und chemischen Abluftreinigung;</li> <li>- verstehen die Wirkungsweise und die Funktion der Abscheider zur Reinhaltung von Luft und können diese Technologien und deren Potenziale vergleichend bewerten und Anlagen konzipieren;</li> <li>- haben das zur weiterführenden, eigenständigen Erweiterung und Vertiefung notwendige Fachwissen;</li> <li>- können Versuchsergebnisse vergleichend gegenüberstellen, physikalisch einordnen und diskutieren (Laborberichte Abluftreinigung mit Daten anderer Laborgruppen).</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektbericht: Technisches Schreiben
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Industriewasserreinigung</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwasserinhaltsstoffe, Produktionsintegrierter Umweltschutz, Mehrfachverwendung und Kreislaufführung</li> <li>- Diskussion anhand von Beispielen über die Ziele der Industrieabwasserreinigung im Spannungsfeld von Umwelt/Gesundheit/Kosten/Nutzen/Recht</li> <li>- Biologie der Abwasserreinigung</li> <li>- Aerobe und anaerobe Verfahren zur biologischen Abwasserreinigung</li> <li>- Mechanische Verfahren (Sedimentation, Flotation, Koaleszenz, Filtration, Zentrifugieren)</li> <li>- Physikalisch-chemische Verfahren (Neutralisation, Fällung/Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Membranverfahren, Oxidation/Reduktion, Rektifikation)</li> </ul>

<b>Industrieabwasserreinigung Labor</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	2	Begleitende Laborversuche zu den Inhalten des Teilmoduls „Industrieabwasserreinigung“
<b>Abluftreinigung</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Luftreinhaltung</li> <li>- Massenkraft-Abscheider (Zyklon, Gegen- und Querstromabscheider)</li> <li>- Filternde Abscheider (Tiefenfilter, Pulse-Jet-Filter, Elektrofilter)</li> <li>- Nassabscheider zur Partikelabscheidung</li> <li>- Absorptionsverfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe</li> <li>- Adsorptionsverfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe</li> <li>- Katalytische Verfahren zur Abluftreinigung</li> <li>- Thermische Verfahren zur Abluftreinigung</li> </ul>
<b>Abluftreinigung Labor</b> Prof. Dr.-Ing. C. Nied	LÜ	1	2	Begleitende Laborversuche zu den Inhalten des Teilmoduls „Abluftreinigung“

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung Industrieabwasserreinigung</li> <li>- Dietrich, G.: Hartinger - Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik</li> <li>- DWA: Fachbuch Industrieabwasserbehandlung</li> <li>- Skript zur Vorlesung Abluftreinigung</li> <li>- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I u. II</li> <li>- Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> </ul> <p>jeweils neueste Auflage</p>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.10.2021



Modul 29	Wahlpflichtmodul			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	SS	MO 29	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	8	120 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	WPM	6	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Je nach inhaltlichem Bezug Grundlagenmodule oder Module für den fortgeschrittenen Studienabschnitt
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	X	X	X
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnisse und Kompetenzen in ausgewählten Gebieten des Hauptstudiums durch die Wahl weiterführender Lehrveranstaltungen vertieft;</li> <li>- haben das Spektrum an Wissen und Kompetenz durch Themengebiete, die nicht im Curriculum vorgeschrieben sind, interdisziplinär verbreitert.</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: je nach gewähltem Wahlpflichtfach
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Wahlpflichtmodul</b> Prof. Dr.-Ing. A. Detter	X	8	8	<p>Fächerbeispiele aus dem Wahlpflichtkatalog:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfalltechnik (Dach)</li> <li>- Biochemie und Biotechnologie für Nichtbiologen (Schmidtke / Uni Konstanz)</li> <li>- Einführung in CHEMCAD (Erpelding)</li> <li>- Einführung in die Energietechnik (Lohmberg)</li> <li>- Einführung in die Medizin (Leist / Uni Konstanz)</li> <li>- Elektrische Antriebe (Gollor)</li> <li>- Erneuerbare Energiesysteme 1 (da Silva)</li> <li>- Ethik und Nachhaltigkeit (verschiedene Veranstaltungen)</li> <li>- Fremdsprachen (ausgeschlossen Englisch-Grundkurs)</li> <li>- Future Technologies (Erpelding)</li> <li>- Globaler Wandel (Rothstein)</li> <li>- Grundlagen der Li-Ionen- Batterietechnologie (Nied)</li> <li>- Leadership Outdoor (Rosche)</li> <li>- Lichttechnik / -planung (Joedicke)</li> <li>- Nachhaltige Energiewirtschaft (Göllinger)</li> <li>- Nachhaltigkeit/Ringvorlesung (Steinke) / belegbar mit 1, 2 od. 3 ECTS</li> <li>- Produktionslogistik (Fricker)</li> <li>- Regenerative Energiewirtschaft (Göllinger)</li> <li>- Schweisskurs</li> <li>- Statistik und Stochastik</li> <li>- Thermische Füge- und Trenntechnik (Winkler)</li> <li>- Versuche richtig planen (Nied)</li> </ul> <p>Auf Antrag können weitere Lehrveranstaltungen der HTWG Konstanz und der UNI Konstanz als Wahlpflichtfach genehmigt werden. Weitere Wahlpflichtfächer finden Sie auf der Homepage des Studiengangs Verfahrens- und Umwelttechnik.</p>
---	---	---	---	--

<b>Literatur/Medien</b>	Nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	29.10.2021

<b>Modul 30</b>	<b>Projektarbeit</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	WS	MO-30	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	240 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	7	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Je nach inhaltlichem Bezug ausgewählte Lehrveranstaltungen des ganzen Studiums
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Die Projektarbeit ist eine Vorbereitung auf die Abschlussarbeit.

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, wie eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der Verfahrens- und Umwelttechnik selbstständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden strukturiert zu lösen ist,</li> <li>- können komplexe, ganzheitliche Themen/ Problembereiche gliedern und strukturieren,</li> <li>- arbeiten zielgerichtet und lösungsorientiert an einem Thema ihrer Wahl,</li> <li>- wissen, wie eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit sinnvoll zu gliedern ist und lernen, Sachverhalte präzise zu formulieren,</li> <li>- können die erworbenen Fachkenntnisse gezielt einsetzen.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Abschlussbericht
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<p><b>Projektarbeit</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer / Prof. Dr.-Ing. C. Nied / Prof. Dr.-Ing. A. Detter / Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt / Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding</p>		0	8	<p>Die Projektaufgaben können aus dem Gesamtgebiet der Verfahrens- und Umwelttechnik und insbesondere aus Aufgabenstellungen der Industrie stammen, müssen jedoch unmittelbaren Bezug zu Aktivitäten des Studiengangs haben. Insbesondere werden folgende Projekttypen angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilprojekte innerhalb größerer Entwicklungs- bzw. Laborprojekte</li> <li>- Literatur- und Recherchearbeiten zur Übersicht</li> <li>- Durchführung von Machbarkeitsstudien im Vorfeld von Technologie- und Entwicklungsprojekten</li> <li>- Analyse, Beurteilung und Optimierung bestehender verfahrenstechnischer Apparate und Prozesse</li> <li>- Entwurf, Konstruktion und Bau von verfahrenstechnischen, Maschinen, Komponenten und Anlagen, sowie Tests</li> <li>- Experimentelle Untersuchungen an Apparaten und Versuchseinrichtungen und Auswertung der Ergebnisse.</li> </ul> <p>Bei der Bearbeitung der Projektarbeit werden die Studierenden durch eine/n hauptamtliche/n Dozentin/en betreut und angeleitet.</p>
---	--	---	---	---

<b>Literatur/Medien</b>	div. Fachliteratur je nach Aufgabenstellung		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	03.03.2022

<b>Modul 31</b>	<b>Bachelorarbeit</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 31	12	360 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	240 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
VUB	B.Eng.	PM	7	SPO 5 / 2018

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Alle Modul- bzw. Modulteilprüfungen und unbenoteten Leistungsnachweise, die den ersten fünf Studiensemestern zugeordnet sind, müssen bestanden bzw. erfolgreich nachgewiesen werden .
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, wie eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der Verfahrens- und Umwelttechnik selbstständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden strukturiert zu lösen ist.</li> <li>- Können die erworbenen Fachkenntnisse gezielt einsetzen</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können komplexe, ganzheitliche Themen/ Problembereiche gliedern und strukturieren.</li> <li>- wissen, wie eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit sinnvoll zu gliedern ist und erlernen Sachverhalte präzise zu formulieren</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbeiten zielgerichtet und lösungsorientiert an einem Thema ihrer Wahl</li> <li>- wissen, wie eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit sinnvoll zu gliedern ist und erlernen Sachverhalte präzise zu formulieren</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Abschlussbericht
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Bachelorarbeit</b> Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer / Prof. Dr.-Ing. C. Nied / Prof. Dr.-Ing. A. Detter / Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt / Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding			12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Aufgabenstellung der Bachelorarbeit muss einen konkreten Bezug zu den Studieninhalten der Verfahrens- und Umwelttechnik haben.</li> <li>- Die Bachelorarbeit ist bevorzugt in einem Industrie- bzw. Forschungsunternehmen aus dem Bereich der Verfahrens- und Umwelttechnik zu erstellen.</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	div. je nach Aufgabenstellung		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	24.09.2019

