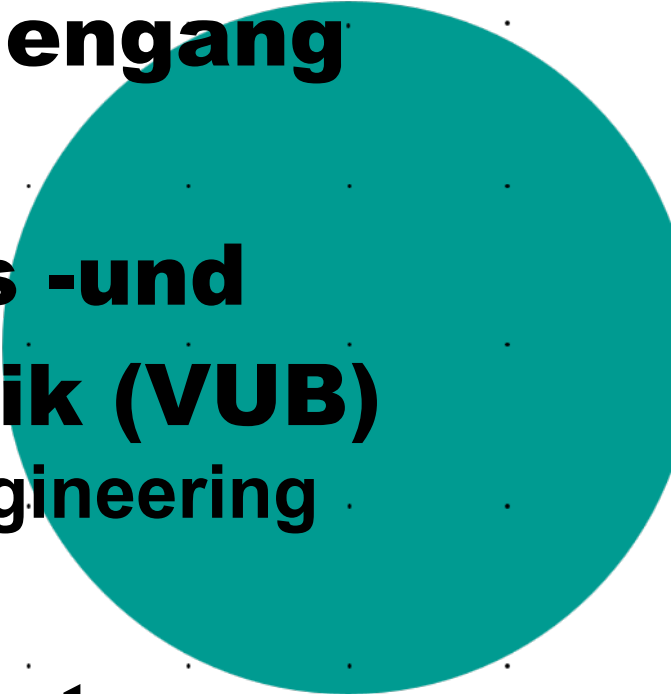




Modulhandbuch für den Studiengang



Verfahrens -und Umwelttechnik (VUB) Bachelor of Engineering

HTWG Konstanz



Nach SPO Nr. 6

(Version nach Amtsblatt Nr. 120 | Senat 08.02.2022)
Stand: 12.07.2022



Gültig ab Sommersemester 2023



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. 6 | Version nach Amtsblatt Nr. 120 | Senat 08.02.2022
Stand: 12.07.2022
Editors: Prof. Dr.-Ing. Karen Schirmer
INdigit: Automatisch generiert am 21.03.2023 um 14:33 Uhr

Aufbau des Studiengangs Verfahrens -und Umwelttechnik (Bachelor of Engineering) für Studierende mit Studienbeginn ab Sommersemester 2023:

Modul 1	Mathematik 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 01	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	70 h	80 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Mathematik Oberstufe
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 07 (Mathematik 2), MO 04 (Technische Mechanik) , MO 12 (Thermodynamik), MO 17 (Strömungslehre) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 02 (Physik 1)

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

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium
----------------------	---

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

Literatur/Medien	- Papula, Lothar; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1-3, Vieweg Teubner, aktuelle Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 2	Physik 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Jödicke	WS	MO 02	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Schulmathematik für den Modulteil Physik,
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für MO 8 Physik und Elektrotechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)		K90	
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind geübt im Umgang mit Einheiten; - können die Dimensionsanalyse einsetzen um Gleichungen zu finden; - können schnell Überschlagsrechnungen durchführen, auch über große Wertebereiche hinweg; - erkennen die physikalische Verbindung zwischen Ingenieursdisziplinen (z.B. Statik, Dynamik, E-Technik, Thermodynamik); <p>Methodische Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen wissenschaftliche Arbeitsweisen: Beobachten, Herbeiführen/Experiment, Erklären/Theorie und Mitteilen/Publizieren - besitzen die Fähigkeit Systeme zu identifizieren und deren Bilanzierungen durchzuführen; - sind in der Modellierung und Lösung offener Fragen (Fermi-Probleme) geübt und können diese in die Ingenieursdisziplinen übertragen; - können Experimente selbst aufbauen; - kennen die grundlegenden Methoden zur Bewertung und Verbesserung von experimentellen Aufbauten; - können Ergebnisse interpretieren und verständlich aufbereiten; <p>Personale Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind geübt in Teamarbeit, dabei ist ihnen das Problem unterschiedlich aktiver Teammitglieder bekannt und sie kennen dafür Lösungsmöglichkeiten; - 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)

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: LaborTeamCoaching & Technisches Schreiben
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Physik 1 Prof. Dr. 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

Labor Physik 1 Prof. Dr. 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)
Softskills U. Reiche	V	1	1	<p>1. physiologische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung des Lebensstils für den Lernerfolg - der Zusammenhang von Biorhythmus und produktiven Phasen - Die Rolle der Emotionen beim Lernen - Neurobiologie: Merkfähigkeit, Konzentration und Fokus - Salutogenese: dauerhaft leistungsfähig und gesund bleiben - Übungen zur Steigerung der Konzentration und Merkfähigkeit <p>2. Selbststeuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die eigene Motivation (er)kennen - Die Auswirkung von Stress und Druck auf das Lernergebnis - Die Bedeutung von Regeneration und Pausenkultur - Das eigene Bewegungs- und Entspannungsprofil entwickeln und im Alltag etablieren (Hausaufgabe für den 3. Teil) - Übungen zum Anheben des Energielevels <p>3. Selbstorganisiertes Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung: eine gute Lernumgebung schaffen - Ziele setzen und verfolgen - Prüfungsvorbereitung, inkl. Prüfungsangst überwinden - Eine persönliche Lernkultur entwickeln, Methoden: Zielbild - Präsentation des eigenen Bewegungs- und Entspannungsprofils

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Skript "Methoden der Physik" Jödicke/Sum/Hettich - Laboranleitungen - Physik-Standardwerke 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.01.2023

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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 16 (Chemie 2), MO 18 (Simulation), MO 21 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - können den Aufbau des Periodensystems beschreiben, das Orbitalmodell und die Elektronenkonfiguration der Atome im Grundzustand erklären; - können stöchiometrische Gleichungen aufstellen und Stoffmengen berechnen; - können Reaktionsenthalpie, Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht berechnen und beurteilen, ob eine Reaktion freiwillig abläuft; - sind in der Lage Löslichkeitsberechnungen durchzuführen; - können verschiedene Säure-Base Definitionen gegenüberstellen und pH-Werte berechnen; - können elementare Laboroperationen durchführen; - haben Kenntnis über die Arbeitssicherheit im Chemielabor und über den Umgang mit Gefahrstoffen.
----------------------	---

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

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Mortimer, C.; Müller, U.: Basiswissen der Chemie - Hollemann-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie jeweils neueste Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.07.2022

Modul 4	Technische Mechanik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 04	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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Mathematik Oberstufe
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntnis erforderlich für: MO 10 (Apparatebau 1) 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	Fachliche Kompetenzen
	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - können wichtige Fachbegriffe und Berechnungsmethoden der Technischen Mechanik, insbesondere der Statik und der Festigkeitslehre, benennen und darstellen; - verstehen den Zusammenhang zwischen Bauteilbelastung, - beanspruchung und -verformung; - wenden die erlernten Berechnungsmethoden an, um einfache ing.-techn. Aufgaben aus dem Bereich der Statik und der Festigkeitslehre zu lösen.
	Methodische Kompetenzen
	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - wenden die erlernten Lösungsmethoden an einfachen Aufgabenbeispielen an.

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Technische Mechanik 1 Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Begriff der Kraft - Kräftesysteme und Gleichgewichtsbedingungen - Schwerpunkte - Technische Lager und Auflagerreaktionen - Schnittgrößen und ihre Verteilung - Haftung und Reibung zwischen festen Körpern - Spannung, Dehnung, Stoffgesetze
Technische Mechanik Übungen Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	1	2	Übungsaufgaben zu den o.g. Lehrinhalten

Literatur/Medien	Jeweils die aktuellen, in der Bibliothek erhältlichen Ausgaben von: <ul style="list-style-type: none"> - Böge: Technische Mechanik. Braunschweig / Wiesbaden: Vieweg-Verlag - Holzmann / Mayer / Schumpich: Technische Mechanik. B.G. Teubner Verlag - Gross / Hauger / Schnell: Technische Mechanik. Springer-Lehrbuch - Mayr, Martin: Technische Mechanik. Carl-Hansa Verlag - Assmann, Bruno: Technische Mechanik. Band 2; Oldenbourg Verlag - Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 5		Konstruktion und Werkstoffkunde		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 10 (Apparatebau 1) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K60	M20	
Zusammensetzung der Endnote	<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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Verantwortung der Ingenieur*in bzgl. funktionstüchtiger, haltbarer, wirtschaftlicher und umweltverträglicher Produkte; - kennen die Grundzüge des Technischen Zeichnens; - können einfache Technische Zeichnungen lesen und anfertigen; - visualisieren konstruktive Überlegungen durch qualifizierte Handskizzen; - können einfache Handskizzen im peer-review auf ihre zeichnerische Korrektheit überprüfen und besprechen; - sind in der Lage die Bedeutung von Toleranzen für die Funktion von Bauteilen anhand von Beispielen zu erläutern und können diese anwendungsbezogen korrekt auswählen; - wägen das Für und Wider unterschiedlicher Toleranzklassen (Maß- und Oberflächentoleranzen) in Bezug auf Funktionstüchtigkeit und Wirtschaftlichkeit ab; - wissen was Fertigungsunterlagen sind; - entwickeln und veranschaulichen die Struktur von Fertigungsunterlagen; - 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; - analysieren Bauteile, deren Konstruktion und Bemaßung auf ihre Herstellbarkeit und Funktionstüchtigkeit; - erkennen Lagersituationen und interpretieren deren Funktion im Bauteil; - bewerten und berechnen die Lebensdauer von ausgewählten Wälzlagern; - sind in der Lage einfache Lagerungssituationen selbständig zu konstruieren; - haben Kenntnis der Grundlagen der Werkstoffkunde; - können wichtige Werkstoffe und Werkstoffkenngrößen ihren Anwendungsbereichen zuordnen; - 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; - begründen die eigene Verantwortung für nachhaltige Produkte aus fachlicher Sicht.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - wenden die Methoden des Technischen Zeichnens an. Personale Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - wenden peer-review in vorgegebenen Situationen an.

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Werkstoffkunde T. Bogatzky	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Werkstoffe - Eigenschaften und Struktur der Metalle - Legierungen und Zustandsdiagramme - Das System Eisen-Kohlenstoff - Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe - Einteilung und Bezeichnung der Werkstoffe - Einführung in die Werkstoffprüfung - Schadensanalyse und Schadensmechanismen
Konstruktionslehre 1 Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Verantwortung des Ingenieurs / der Ingenieurin funktionstüchtige, haltbare, wirtschaftliche und umweltverträgliche Produkte zu konstruieren und Diskussion dieser Grundsätze; - Grundlagen der Auslegung; - Freihandzeichnen; - Normgerechtes Technisches Zeichnen (Darstellungen, Schnitte etc. , Bemassung etc.); - Baugruppenzeichnung; - Struktur von Fertigungsunterlagen; - Normen, Normung; - Toleranzrechnungen; - Überprüfung vorgegebener Maß- und Oberflächentoleranzen auf Vereinbarkeit; - Elemente der Kraftleitung; - Wellen-Naben-Verbindungen: Konstruktion und Berechnung ausgewählter Verbindungssituationen

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Technisches Zeichnen - Selbstständig lernen und effektiv üben; Susanna Labisch, Christian We-ber; Viewegs Fachbücher der Technik- 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- Tabellenbuch Metall; viele Autoren; Europa Lehrmittel- Technisches Zeichnen -Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen; Ulrich Kurz, Herbert Wittel; Vieweg + Teubner Verlag- Technisches Freihandzeichnen; Viebahn, Ulrich; Springer Verlag- Böge: Technische Mechanik. Vieweg-Verlag: Braunschweig / Wiesbaden- Holzmann / Mayer / Schumpich: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3, Stuttgart / Leipzig /Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag- Gross / Hauger / Schnell: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3 ; Springer-Lehrbuch- Assmann, Bruno: Technische Mechanik. Band 2; Oldenbourg Verlag- Mayr, Martin: Technische Mechanik. Carl Hanser Verlag: München- Wagner,Walter: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Ver-lag: Würzburg- Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstoffkunde, Pearson Verlag- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe</p>		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	01.08.2022

Modul 6	Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 06	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	35 h	115 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	1	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 14 (Process Equipment), MO 23 (Fördern und Dosieren), MO 21 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 25 (Integriertes Prakt. Studiensemester), MO 24 (Mechanische Verfahrenstechnik), MO 22 (Thermische Prozesse der Umwelttechnik) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - wissen, was Verfahrenstechnik ist und kennen praktische Anwendungsfelder, insbesondere im Bereich der Umwelttechnik - kennen die wichtigsten verfahrenstechnischen Grundoperationen - kennen die grundsätzliche Funktion wichtiger verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen - können erste Kenngrößen zur quantitativen Beurteilung von Stoffumwandlungsprozesse bestimmen - kennen und verstehen den sachlogischen Aufbau des Studiengangs und das Zusammenspiel der unterschiedlichen verfahrenstechnischen Fachdisziplinen Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - konnten erste praktische Erfahrungen im verfahrenstechnischen Labor sammeln (messen/beobachten, dokumentieren, bewerten) Personale Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - können die Bedeutung der Verfahrens- und Umwelttechnik im industriellen und gesellschaftlichen Kontext einordnen und von anderen ingenieurtechnischen Fachdisziplinen abgrenzen - können ihre Studienwahl qualifiziert reflektieren
----------------------	--

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
Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahrenstechnische Anwendungen im Alltag - Relevanz der Verfahrenstechnik für die Lösung umwelttechnischer Fragestellungen - Verfahrenstechnische Grundbegriffe: Maschine, Apparat, Anlage, Prozess, Anlage, Unit-Operation - Verfahrenstechnische Fließbilder - Anwendungen der Mechanischen Verfahrenstechnik - Anwendungen der Thermische Aufbereitungs- und Trenntechnik - Physikalisch/Chemische Verfahren - Abgasreinigung, Entstaubung, Abwasseraufbereitung, Recycling

Grundlagenlabor Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	LÜ	1	2	Experimentelle Versuche zu den Grundoperationen der Verfahrens- und Umwelttechnik <ul style="list-style-type: none">- Heizen/Kühlen- Dosieren- Sortieren / Klassieren,- Chemische Reaktion,- Destillieren / Kondensieren- Extraktion- Trockung- Abschätzung physikalische Größen
--	----	---	---	--

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Ignatowitz, E.: Chemietechnik, Europa Fachverlag- Schwister, K. Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Carl-Hanser-Verlag- Schwister, K.; Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl-Hanser-Verlag- Schwister, K.; Taschenbuch der Umwelttechnik, Carl-Hanser-Verlag- Martens, H., Goldmann, D.: Recyclingtechnik-Fachbuch für Lehre und Praxis, Springer-Verlag jeweils aktuellste Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 7	Mathematik 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 07	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	70 h	80 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	2	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 01 (Mathematik 1)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Als Vorkenntniss erforderlich für MO 20 (Sensors and Data Aquisition), MO 15 (Wärmeübertragung und Stofftransport), MO 18 (Computer Aided Process Engineering 1) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 08 (Physik 2 und Elektrotechnik)

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

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Lernteam-Coaching, Statistik
----------------------	---

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

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Papula, Lothar; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1-3, Vieweg-Teubner- Elser, Thomas; Statistik für die Praxis - vom Problem zur Methode, Wiley- Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.03.2022

Modul 8	Physik 2 und Elektrotechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Jödicke	SS	MO 08	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	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	2	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 02 Physik 1
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: 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
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP), SP
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind sich bewusst, dass bei kleinen Dimensionen die klassische Physik durch Wellenmechanik ersetzt werden muss; - können Erhaltungssätze allgemein anwenden, egal ob Energie, Impuls, Ladung usw. - können einfache physikalische und elektrotechnische Versuche durchföhren, dokumentieren und auswerten. Methodische Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können Experimente selbst aufbauen; - kennen erweiterte Methoden zur Bewertung und Verbesserung von experimentellen Aufbauten; - können Ergebnisse interpretieren und verständlich aufbereiten;

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 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:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Physik 2 Prof. Dr. 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
Physik 2 Labor Prof. Dr. B. Jödicke	Ü, LÜ	1	1	Unsicherheitsanalyse/ Totales Differenzial; Vertiefung Grafiken und Berichte aus Semester 1. Ausführliche Versuchsberichte Schwingkreis, Massenträgheitsmoment Optimierung komplexer Versuchsaufbauten.

Elektrotechnik Dipl.-Ing. T. Gsell	V	1	1	Gleichstromkreis, Zählpfeile, Zweipole, Halbleiterbauelemente, Kirchhoffsche Regeln, Serien- und Parallelschaltung von Widerständen, Messung Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Leistungsanpassung, Leistungsumwandlung, Wirkungsgrad, Elektromagnetische Induktion, Wechselstrom und Wechselspannung, Dreiphasen-Wechselspannung (Drehstrom), Induktivität, Kapazität, Elektrische Antriebe, Gleichrichtung, Phasenanschnitt, Leistung im Wechselstromkreis, Leistung im Dreiphasen-Wechselstromkreis
Elektrotechnik Labor Dipl.-Ing. M. Bürkle	LÜ	1	1	Messungen mit dem Multimeter, Nichtlineare Widerstände, Spannungsteiler und Brückenschaltung, Spannungsquellen, Oszilloskop, Kondensator und Spule bei Wechselstrom.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Skript "Methoden der Physik" Jödicke/Sum/Hettich - Laboranleitungen E-Technik und Physik - Skript E-Technik Gsell - Physik-Standardwerke 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.01.2023

Modul 9	Business Skills			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 09	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	5	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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 19 (Konstruktionsprojekt Apparatebau), MO 25 (Integriertes Praktisches Studiensemester), MO 30 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

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

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen
	Die Studierenden...
	<ul style="list-style-type: none"> - kennen die betriebswirtschaftlichen Strukturen eines Wirtschaftsunternehmens - können eine Gewinn-und Verlustrechnung interpretieren - können eine Unternehmensbilanz lesen und interpretieren - Sind in der Lage eine Investitionsrechnung zu erstellen - können einen Business-Plan für ein konkretes Projekt entwickeln und präsentieren
	Methodische Kompetenzen
	Die Studierenden
	<ul style="list-style-type: none"> - können Projektaufträge systematisch klären und konkretisieren - können Projektrisiken bewerten und zweckmäßige Gegenmaßnahmen erarbeiten - kennen die Vorgehensweise und Werkzeuge zur Planung von Projekte bezüglich Inhalt, Zeit und Kosten - kennen die Methoden zur ergebnisorientierten Steuerung von Projekten - haben Methoden des Projektmanagement in Fallstudien angewendet und erprobt. - sind in der Lage, einfache Projekte professionell zu leiten.
	Personale Kompetenzen
	Die Studierenden...
	<ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage komplexe Sachverhalte Empfänger-orientiert darzustellen. - kennen die Regeln nachvollziehbarer Kommunikation und wenden diese bei der Vermittlung komplexer Sachverhalte systematisch an. - treten in Präsentationen selbstsicher und gewinnend auf.

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
Projektmanagement Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V, W	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgabe und Relevanz des Projektmanagements - Auftragsklärung und Auftragsanalyse - Risikomanagement - Projektstrukturierung - Ablaufplanung - Kostenplanung - Projektorganisation – Projektleiter -Projektteam - Projektsteuerung - Projektabschluss und Reviews - EDV- Werkzeuge für das Projektmanagement

Betriebswirtschaftslehre Dipl.-Betriebswirt W. Schulz	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Sinn und Zweck eines Unternehmens - Unternehmensorganisation, Rechtsformen - Grundbegriffe des Rechnungswesens - Bilanz - Gewinn- und Verlustrechnung - Kosten- und Erlösrechnung - Investitionsrechnung - Wirtschaftlichkeitsrechnung
Presentation Skills (EN) Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V, W	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Regeln nachvollziehbarer Kommunikation - Entwicklung und Strukturierung von Präsentationen - Visualisierung von Sachverhalten (Grafiken, Tabellen) und Präsentationsfolien - Vorbereitung und Durchführung überzeugender Präsentationen - Körpersprache und Verhalten in Präsentationen

Literatur/Medien	Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> - H. Schelle, O. Linssen: Projekte zum Erfolg führen: Projektmanagement systematisch und kompakt; dtv-Beck-Verlag - R. Stöger: Wirksames Projektmanagement, Schäfer-Poeschel-Verlag Betriebswirtschaftslehre <ul style="list-style-type: none"> - T. Gonschorek: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch, Hanser-Verlag - A. Schwab: Managementwissen für Ingenieure: Wie funktionieren Unternehmen?, Springer-Verlag Präsentationstechnik <ul style="list-style-type: none"> - J. Kochs: Pyramidales Strukturieren und Visualisieren, Beltz-Verlag - H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren - Ein Leitfaden für Ingenieure - N. Schulenburg, Exzellente präsentieren: Die Psychologie erfolgreicher Ideenvermittlung - Werkzeuge und Techniken für herausragende Präsentationen, Springer-Gabler-Verlag 			
Sprache	Deutsch/Englisch		Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 10	Apparatebau 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	SS	MO 10	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	2	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 05 (Konstruktion und Werkstoffkunde), MO 04 (Technische Mechanik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 13 (Apparatebau 2), MO 19 (Projekt Apparatebau) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	SP, K90		
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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> - können wichtige Fachbegriffe und Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre und der Konstruktionslehre benennen und darstellen; - verwenden die erlernten Berechnungsmethoden, um Bauteilspannungen und -verformungen unter verschiedener, auch mehrachsiger Belastung zu ermitteln; - Verstehen den Begriff Lebensdauer und können Lebensdauerberechnungen gegen Festigkeitsberechnungen abwägen; - überprüfen Berechnungsergebnisse auf Plausibilität hin; - 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; - analysieren Bauteile, deren Konstruktion und Bemaßung auf ihre Herstellbarkeit und Funktionstüchtigkeit hin; - begründen die eigene Verantwortung für nachhaltige Produkte aus fachlicher Sicht; - setzen Werkstoffe entsprechend der Betriebsbedingungen korrekt ein; - interpretieren Schäden an Bauteilen bzgl. Korrosion und Verschleiß.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> - setzen zielgerecht erlernte Werkzeuge und Methoden ein, um Bauteilspannungen- und Vervormungen unter unterschiedlicher Belastung zu beurteilen. - eignen sich aufbauend auf die im Modul 2 erworbenen Methoden Inhalte im Selbststudium an; - leiten gemeinsam Lösungswege her unter Verwendung der gelernten Methoden.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden....
	<ul style="list-style-type: none"> - lernen im Selbststudium mit Lerntexten; - integrieren die Inhalte des Moduls 05; - diskutieren und reflektieren gemeinsam über Schwerpunkthinhalte; - klären Fragen im Team; - rechnen tw. Aufgaben für die Mitstudent*innen an einem geeigneten Projektionselement vor.

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutorium, Lerntexte
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Werkstoffe im Apparatebau Dipl.-Ing. (FH) M. Sorg	V, Ü	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Korrosion metallischer Werkstoffe - Verschleiß - Korrosionsschutz - Nichtrostende Stähle - NE-Metalle - Kunststoffe und keramische Werkstoffe - Einführung in die Schweisstechnik
Konstruktionslehre und Technische Mechanik 2 Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Auslegung - Lager, insbesondere Wälzlager: Anwendung, Konstruktion von Lagersituationen, Auslegung, Normung - Flächenträgheits- und Widerstandsmomente - Spannungen – Biegung, Torsion, Schub - Verformung – Biegung - Instabilität – Knickung - Überprüfung von Berechnungen (z. B. durch überschlägige Betrachtung, Einheitenvergleich) <p>Aufbauend auf die im Modul 2 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>

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/ Matek Maschinenelemente : Normung, Berechnung, Gestaltung, 22. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015 - Tabellenbuch Metall; viele Autoren; Europa Lehrmittel - Böge: Technische Mechanik. Vieweg-Verlag: Braunschweig / Wiesbaden - Holzmann / Mayer / Schumpich: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3, Stuttgart / Leipzig / Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag - Gross / Hauger / Schnell: Technische Mechanik. Teil 2 und Teil 3 ; Springer-Lehrbuch - Assmann, Bruno: Technische Mechanik. Band 2; Oldenbourg Verlag - Mayr, Martin: Technische Mechanik. Carl Hanser Verlag: München - Wagner, Walter: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Verlag: Würzburg - Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstoffkunde, Pearson Verlag <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten 			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	01.08.2022	

Modul 11	Regenerative Energien			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 11	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	3	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	22	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	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:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K60	SP	SP
Zusammensetzung der Endnote	<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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - können die Art und Quellen erneuerbarer Energie, ihre Nutzungsmöglichkeiten und Grenzen verstehen und analysieren; - verstehen die Funktion der Apparate und Infrastrukturen zur Gewinnung, Verteilung, Nutzung und ggf. Speicherung erneuerbarer Energien; - können einfache Verbrennungsrechnungen durchführen - können die wichtigsten verfahrenstechnischen Komponenten einer Biogasanlage beschreiben und durch Beispiele erläutern; - verstehen die Biologie des Biogas-Prozesses; - können eine Biogasanlage entwerfen und den Biogasreaktor berechnen (Durchsatz, Verweilzeit, Reaktorvolumen) - kenn die verschiedenen Energiespeicherarten und die praktischen Ausführungen Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - haben Kenntnis darüber, wie ein technischer Bericht zu erstellen ist; - können Massen- und Stoffbilanzen für Materialströme aufstellen und berechnen (bilanzieren); Personale Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - können sich und Arbeit in einer Projektgruppe organisieren - können in einer Projektgruppe zusammenarbeiten - wissen wie sie ingenieur-wissenschaftliche Literatur zu einem Thema recherchieren
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	<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)
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Biogasprojekt Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	PJ	1	3	Projektarbeit in Kleingruppen <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit technischen Einheiten in der Praxis - Erstellen von verfahrenstechnischen Fließbildern - Bilanzierung von Massen und Stoffströmen - Verfahrenstechnische Auslegung eines Bioreaktors - Auswahl von Apparate und Maschinen für den Biogasprozess - Einführung und Übungen zum technischen Schreiben Prozessbeschreibung und Dokumentation der Entscheidungen in Form eines technischen Berichts mit Grundfließbild und Verfahrensfließbild
Regenerative Energien Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewirtschaft in Deutschland und Europa - Energiebedarf und Verbrauch in Europa und in Entwicklungsländern - Kohlenstoffkreislauf - einfache Verbrennungsrechnung - Technologien zu Nutzung erneuerbarer Energie ins. Biogas und Biomasse - Energiespeicherung - Wasserstoff als Energieträger und Grundchemikalie

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Krimmling-Müller: Erneuerbare Energien: Einsatzmöglichkeiten - Technologien - Wirtschaftlichkeit, 1. Auflage, Köln, Verlag Rudolf Müller, 2009 - Watter H.; Regenerative Energiesysteme, 5. Aufl. Springer Vieweg 2019 - Kaltschmitt, M. et al.; Energie aus Biomasse 2. Aufl. Springer 2009 - Eder, B.: Biogas-Praxis: Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit, Umwelt, 5. Auflage, Stauf, Ökobuch Verlag, 2012 - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Herausgeber): Leitfaden Biogas - von der Gewinnung zur Nutzung, 7. Auflage, Gülzow, 2016 - Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH-Wiley Online Database 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	23.09.2019

Modul 12	Thermodynamik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 12	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	2	SPO 6 / 2022

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: MO17 Strömungslehre

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	Fachliche Kompetenzen
	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Begriffe der Thermodynamik anwenden; - kennen die Hauptsätze der Thermodynamik und können diese auf ausgewählte technische Systeme anwenden - können energetische Bilanzierungen von Energiewandlungsprozessen verstehen, analysieren und bewerten; - verstehen das thermische Verhalten von Gasen und Fluiden <p>Methodische Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage die Prinzipien der Energie-Bilanzierung auf technische Prozesse anzuwenden; - können sich spezielles, weitergehendes Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten und dieses anwenden; - können die Rechenmethoden aus dem VDI-Wärmeatlas anwenden und thermodynamische Stoffdaten recherchieren; - können sich spezielles, weitergehendes Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten und dieses anwenden. <p>Personale Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Thermodynamik als grundlegende Wissenschaft der Verfahrens- und Umwelttechnik

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
Thermodynamik Übungen Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	1	2	Übungen zur Thermodynamik in technischen Anwendungen

Thermodynamik Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Begriffe, thermodynamische Größen - Hauptsätze der Thermodynamik - Wärme und Ausprägungsformen von Arbeit - Ideales Gasgesetz und Zustandsänderungen idealer Gase - Anwendungen des ersten Hauptsatzes in Umwelt- und Verfahrenstechnischen Anwendungen - Thermisches Verhalten der Materie (reine Stoffe, Festkörper, Flüssigkeiten, ideale und nichtideale Gase, feuchte Luft, Gas- Dampfgemische) - Erstellen und lösen von Energiebilanzen für ausgewählte technische Systeme
---	---	---	---	--

Literatur/Medien	Jeweils neueste Ausgabe von <ul style="list-style-type: none"> - 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 Verfahrenstechniker 2. Aufl. Springer-Vieweg - J. Gehling, B. Kolbe Thermodynamik 2. Aufl. VCH Verlag Weinheim 1992 - VDI Wärmeatlas, 10 Aufl. VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.). - Berlin ; Heidelberg, 2006 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	26.07.2022

Modul 13	Apparatebau 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 13	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	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 10 (Apparatebau 1)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 19 (Projekt Apparatebau), MO 25 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 33 (Projektarbeit mit Seminar), Bachelorarbeit (MO 34) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 14 (Process Equipment)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - haben Kenntnis von den wichtigsten Apparateelementen, ihre Anwendungsbereichen und ihren konstruktiven Besonderheiten; - sind in der Lage relevante DIN -Normen entsprechend deren Anwendungsbereich anzuwenden; - können (Wälz-) Lager passend zur Anwendung auslegen; - sind in der Lage die Belastungssituation ausgewählter Apparateelemente (u.a. Lagern, Welle, Flanschverbindungen) zu analysieren; - können gewonnene (Berechnungs-)Lösungen auf Richtigkeit überprüfen und interpretieren; - können die gewählte Herangehensweise bewerten und ggf. ändern; - sind in der Lage komplexe Konstruktionssituationen der u.g. Apparateelemente bzgl. deren Funktion zu interpretieren und ggf. zu ändern; - können u.g. Apparateelemente für konkreten Anwendungssituationen konstruieren; - können ein CAD-Werkzeug bedienen; - können konstruktive Konzepte und Entwürfe hinterfragen und ggf. korrigieren; - sind in der Lage Konstruktionsaufgabenvorgaben auf Funktion und Montagegerechtigkeit zu hinterfragen und bei Bedarf zu korrigieren; - können aus Skizzen 3D-Modelle generieren unter Beachtung von Herstellung, Montage, Funktion und normgerechter Bemaßung des Teils bzw. der Baugruppe; - können CAD-basierte Fertigungsunterlagen erstellen.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage zielgerecht erlernte Werkzeuge und Methoden einzusetzen, um die Haltbarkeit bzw. Lebensdauer u.g. Apparateelemente zu beurteilen; - können erlernte Methoden der Sturkturierung von Baugruppen auf 3D-Modelle übertragen; - wissen wie ein das 3D-Modell eines Teils bzw. einer Baugruppe auf Funktion, Herstellung, Montagegerechtigkeit und normgerechte Bemaßung überprüft wird.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - recherchieren (in) Normen und Fachliteratur - wenden peer-review und peer-coaching an

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
--------------------	-----	-----	------	------------

CAD Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Solid Works - Volumenmodelle - Baugruppen - Blech - Zeichnungsvorlagen, Verwendung von Steuerbefehlen - Zeichnungen ableiten - Hinterfragen von gegebene, bemaßten Bauteil- und Baugruppenskizzen / -zeichnungen auf Funktion und normgerechte Bemaßung bzw Korrektur derer - Erstellen von Baugruppenstrukturen <p>Genannte Lehrinhalte werden tw. mittels entsprechender Lerntexte unter fachlichem coaching selbständig erarbeitet und in Solid Works realisiert.</p> <p>Fachintegriert wird vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kritischer Umgang mit Vorgaben - peer-review - peer-coaching
Apparateelemente Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Auslegung: allg. Herangehensweise, Analyse der Belastungssituation, Versagenskriterien, Methoden und Werkzeuge - Achsen und Wellen: Konstruktionsregeln und Auslegung in Anlehnung an DIN 743 - Dichtungen: Anwendungsbereiche, Berechnung, Konstruktion der Dichtsituation (auch für hygienische Anwendungen) - Schrauben: Anwendungen, Berechnung in Anlehnung an VDI 2230 - Flanschverbindungen: Konstruktionshinweise, Normungsrichtlinien für Flansche, Berechnung von Flanschverbindungen nach DIN EN 1591 (vormals DIN 2505) - Diskussion von Konstruktionszeichnungen der gelehrten Apparateelemente in Anwendungssituationen und deren Überprüfung auf zeichnerische und funktionelle Richtigkeit. <p>Fachintegriert werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analysefähigkeit im technischen Kontext - Fachgespräch / Fachterminologie

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/ Matek Maschinenelemente : Normung, Berechnung, Gestaltung, 22. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015- Wagner,Walter: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Verlag- Titzw, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus, Springer Verlag- Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer-Verlag- Beitz, W., Küttner, K.-H.: DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag- Schmid, E., u.a.: Handbuch der Dichtungstechnik, expert Verlag- Tietze, Wolfgang: Handbuch Dichtungspraxis, VulkanVerlag- Müller: Abdichtung bewegter Maschinenteile, Medienverlag- Kloss, K.-H., Thomala, W.: Schraubenverbindungen: Grundlagen, Berechnung, Eigenschaften, Handhabung, Springer-Verlag <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe Lerntexte zu ausgewählten Themengebieten des Apparatebaus Lerntexte und Arbeitsanweisungen für CAD</p>		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 14	Process Equipment			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 14	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 06 (Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 19 (Projekt Apparatebau), MO 25 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 26 (Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik), MO 33 (Projektarbeit mit Seminar), Bachelorarbeit (MO 34) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

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

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden....</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben Kenntnis ausgewählter Armaturen, Apparate und Maschinen der Verfahrenstechnik; - verstehen deren Funktion, konstruktiven Aufbau und Anwendung; - können einen Apparat / Armatur / Maschine passend zu einer definierten Aufgabe auswählen und können ihre Entscheidung begründen; <p>Für die englischsprachige Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the benefits and drawbacks of design methodology and risk assessment methods; - know when and how to employ these methods / methodologies during the development process and during product life of process equipment, apparatus and armatures. <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden....</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen für eine praktische Anwendung den richtigen Apparat, Armatur, Maschine aus; - erweitern ihr Wissen im Bedarfsfalle eigenständig; - sind in der Lage selbständig nach den relevante (DIN) Normen zu recherchieren und entsprechend deren Anwendungsbereich einzusetzen; - strukturieren Arbeitsabläufe selbständig. <p>Für die englischsprachige Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the benefits and drawbacks of design methodology and risk assessment methods. <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden....</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage sich eigenständig in neue Themen einzuarbeiten und bei Bedarf selbständig ihr Wissen zu erweitern; - können durch Literaturrecherche gewonnene Kenntnisse reflektieren und zusammenfassen; - sind in der Lage selbständig einen sachgerechten Technischen Bericht in Form einer Hausarbeit über ein gestelltes Thema zu verfassen; - erkennen zitierfähige Quellen; - können im Team eine schriftliche Ausarbeitung zu einem gestellten Thema so verfassen, dass Struktur, Format, Sprache und inhaltliche Herangehensweise konsistent sind; - strukturieren Arbeitsabläufe selbständig; - erkennen, wenn sie sich fachliche Hilfe bei einer Expert*in holen müssen. <p>Für die englischsprachige Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - are able to work in a team on a technical assignment; - are able to conduct a technical discussion in English.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	<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 checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Literaturrecherche, Technisches Schreiben
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Process Equipment Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Hygienic design - Heat exchanger - Other selected chapters of the topic Subject-integrated are taught: <ul style="list-style-type: none"> - Subject specific technical terminology in English - Expert discussion in English
Projekt: Process Equipment Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	PJ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche inkl. Normen und Patente, - Regeln des Schreibens bzw. Erstellens eines Technischen Berichtes (aufbauend auf die Vorkenntnisse), - Erstellen einer schriftlichen Hausarbeit im Team zu ausgewählten Fachthemen, - Ausgewählte Apparate, Armaturen, Maschinen der Verfahrenstechnik (Funktion, Konstruktionsmerkmale, Anwendung, Auswahlkriterien). Fachintegriert werden vermittelt <ul style="list-style-type: none"> - selbständige Wissenserweiterung, - Umgang mit neuen fachlichen Fragestellungen, - Reflexion über und Zusammenfassung von durch Literaturrecherche gewonnenen Kenntnissen, - Erkennen zitierfähiger Quellen.
Design Methodology and Risk Assessment Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	V, Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Design Methodology and Systematic Product Development as per VDI 2221. - Risk Assessment Methods in the Product Development Process - FMEA - FTA - Assignments to above as teamwork Subject-integrated are taught: <ul style="list-style-type: none"> - Subject specific technical terminology in English

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Hauser, G., et. al., Hygienic equipment design criteria., 2. ed., European Hygienic Engineering & Design Group Guidelines series, EHEDG Guideline 8, Campden & Chorleywood Food Research Association Group, Campden (2004) - Lewan, M., Equipment construction materials and lubricants. , Hygiene in Food Design, pp. 167-178, Woodhead Publishing, Cambridge (2003). - Society of Dairy Technology series 3rd ed., Oxford [u.a.]: Blackwell (2008). - Hirschberg, H.G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer Verlag - Kantorovic, Zalman B. : Chemiemaschinen, Berlin: Verlag Technik - Wagner, W.: Waermetauscher , Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe - Saravacos, G.D., Kostaropoulos, A.E.: Handbook of Food Processing Equipment, Kluwer Academic/Plenum Publishers - Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer Verlag - Hauser, G.: Hygienegerechte Apparate und Anlagen, Wiley-VCH Verlag - Pahl G. and Beitz W. , Feldhusen J. and Grote K.-H. : Engineering Design - A Systematic Approach. Third Edition, Springer Verlag, London - Pahl, G., Beitz, W., et.al: Konstruktionslehre : Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung; Methoden und Anwendung, Springer Verlag - Naefe P. : Einführung in das Methodische Konstruieren. 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden - Dietz P. : Konstruktion verfahrenstechnischer Maschinen bei besonderen mechanischen, thermischen oder chemischen Belastungen. Springer - Andrews J. and Moss T. : Reliability and Risk Assessment. Second Edition, Wiley-VCHVoig, Kai-Ingo: Risikomanagement im industriellen Anlagenbau, Erich Schmidt Verlag - Moss, T.R., Andrew, J.D.: Reliability and Risk Assessment, Professional Engineering Pub - Roy Sommer: Schreibkompetenzen : erfolgreich wissenschaftlich schreiben ; [Klausuren, Seminararbeiten, Examensarbeiten, Bachelor-/Masterarbeiten], Klett Lernen und Wissen , Stuttgart <p>Standards and Guildlines:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDI 2221 Methodik um Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte - VDI 2222 Konzipieren technischer Produkte; Planen – Konzipieren – Entwerfen – Ausarbeiten <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe, sofern kein Datum angegeben.</p>		
	Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert

Modul 15	Wärmeübertragung und Stofftransport			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	WS	MO 15	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	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 9 (Thermodynamik), MO 2 (Physik), MO 8 (Mathematik 2), MO 11 (Strömungslehre)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	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:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - können die Terminologie des Fachgebietes verstehen und anwenden; - verstehen die Grundlagen zu den Wärmeübertragungs- und Stofftransportmechanismen; - können Wärme- und Stofftransportvorgänge qualitativ und quantitativ analysieren; - kennen typische Wärmetransportfragestellungen und deren Lösungsansätze sowie die Methoden - können verschiedene Berechnungs- und Lösungsansätze auf Wärmeübergang und Wärmedurchgang anwenden; Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentieren von Messungen - Durchführung von Messungen an technischen Anlagen - Anwendung von standardisierten Berechnungsvorschriften des VDI-Wärmeatlas Personale Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - können sich spezielles Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten
----------------------	---

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
Wärmeübertragung und Stofftransport Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> - Eindimensionale, stationäre Wärmeleitung - Stationäre Diffusion - konvektiver Wärme- und Stoffübergang in Fluiden - Dimensionslose Beschreibung von Wärmeübertragungsvorgängen - Wärmedurchgang - Berechnung von Wärmetauschern mit charakteristischen Funktionen nach VDI-Wärmeatlas

Wärmeübertragung und Stofftransport Labor Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none">- Kinetik des Stofftransportes beim Rühren- gekoppelter Wärme- und Stofftransport in Schüttungen- Erzwungene Konvektion im Doppelrohrwärmetauscher- Überprüfung von Meßdaten anhand von Energiebilanzen- Anwendung von Tabellenkalkulation zur Dokumentation und Auswertung von Messungen- Anpassung von kinetischen Parameter an Messungen
Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- M. Kraume Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik 3. Aufl. Springer-Vieweg Berlin 2020- S. Weiss et. al Thermische Verfahrenstechnik Wiley-VCH, Leipzig 1993- H. D. Baehr et al. Wärme- und Stoffübertragung 10. Aufl. Springer-Vieweg Berlin 2019- VDI-Wärmeatlas 10. Aufl. VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.). - Berlin ; Heidelberg, 2006- Wagner: Wärmeübertragung			
Sprache	Deutsch			Zuletzt aktualisiert 26.07.2022

Modul 16	Chemie 2 und Umweltanalytik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	WS	MO 16	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	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 2 (Physik), MO 3 (Chemie1)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 21 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen
	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage die Spannung galvanischer Zellen zu berechnen - können bei der Elektrolyse die Reihenfolge der Stoffabscheidung mittels Berechnung voraussagen; - können den Aufbau von Batterien, Akkus und Brennstoffzellen beschreiben; - können die theoretischen Grundlagen wichtiger Analysemethoden erklären; - können die wichtigsten Stoffklassen der organischen Chemie benennen und deren physikalische und chemische Eigenschaften beschreiben; - sind in der Lage die grundlegenden Reaktionstypen der organischen Chemie an einfachen Beispielen zu erklären. <p>Methodische Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können selbständig nass-chemische und instrumentelle Analysemethoden anwenden und einfache Synthesen durchführen; - können die Analysenergebnisse qualifiziert darstellen, vergleichen und bewerten; - können mit Gefahrstoffen sicher umgehen und Unfälle im Labor durch sicherheitsbewusstes Handeln vorbeugen.

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Elektrochemie und Umweltanalytik Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Elektrochemie: <ul style="list-style-type: none"> - Redoxreaktionen - Galvanische Zellen - Elektrolyse - Elektrochemische Stromerzeugung (Batterie, Akku, Brennstoffzelle) Einführung in die Umweltanalytik <ul style="list-style-type: none"> - Trennung von Substanzgemischen (Chromatographie) - Strukturaufklärung, Spektroskopie - Elektroanalytische Methoden (Leitfähigkeit, pH, Redox)

Organische Chemie Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine) - Organische Sauerstoffverbindungen (Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester) - Aromatische Verbindungen - Kunststoffe - Chemie der Biomoleküle (Fette, Kohlenhydrate, Aminosäuren)
Labor Chemie 2 Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsunterweisung - Synthese verschiedener Ester - Redox-Titration - Trennung von Substanzgemischen (Gaschromatograph) - UV-VIS Spektroskopie - Elektrogravimetrie - Atom-Absorptions-Spektroskopie

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Vollhardt, K.; Schore, N.: Organische Chemie - Schwedt, G.: Taschenatlas der Analytik - Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Mortimer, C.; Müller, U.: Basiswissen der Chemie jeweils neueste Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.07.2022

Modul 17	Strömungslehre			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	WS	MO 17	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	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 1 (Mathematik 1), MO 2 (Physik 1)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 22 (Thermische Prozesse), MO 23 (Fördern und Dosieren), MO 24 (Mechanische Verfahrenstechnik), MO 28 (Industrieller Umweltschutz), MO 30 (Umwelttechnisches Projektierungsseminar), MO 31 (Nachhaltige Prozesse) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 14 (Process Equipment), MO 15 (Wärmeübertragung und Stofftransport), MO 18 (Computer Aided Process Engineering 1)

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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - kennen wichtige Aspekte zur Charakterisierung von Fluiden und Strömungen, - kennen die Grundgleichungen der Strömungslehre und können sie anwenden, - verstehen die Reibung von Fluiden und die Grundlagen von Grenzschichten, - wissen von Widerstandskräften und können Kraftwirkungen auf umströmte Körper berechnen, - können Druckverluste in Rohrströmungen und durchströmten porösen Schichten berechnen. Methodische Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - wissen um die grundsätzliche Herangehensweise an strömungsmechanische Fragestellungen, - können strömungstechnische Grundlagen auf die einfache Berechnung/Auslegung von Apparaten anwenden.
----------------------	--

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
Strömungslehre Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von Fluiden (Dichte, Viskosität, Kompressibilität) - Charakterisierung von Strömungen - Fluid-Statik: Hydrostatik und Aerostatik - Methoden in der Strömungsmechanik: Ähnlichkeitslehre und Dimensionsanalyse - Eindimensionale Modelle: Stromfadentheorie, Grundgleichungen - Zweidimensionale Modelle: Grundgleichungen - Reibungsphänomene und Grenzschichten - Umströmung von Körpern - Rohrströmungen - Strömungen in porösen Medien

Strömungslehre Übungen Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Übungsaufgaben zu den og. Lehrinhalten - Lösung anwendungsbezogener Aufgaben aus dem Studienkontext
---	---	---	---	--

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Skriptum zu Vorlesung - Herwig, H., Strömungsmechanik - Einführung in die Physik von Strömungen, 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) 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	01.08.2022

Modul 18	Computer Aided Process Engineering 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	WS	MO 18	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	3	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 2 (Physik), MO 3 (Chemie 1), MO 7 (Mathematik 2), MO 12 (Thermodynamik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 30 (Umwelttechnisches Projektierungseminar) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 26 (Nachh. Prozess- und Anlagentechnik), MO 27 (Regelungstechnik), MO 29 (Computer Aided Process Engineering 2)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			SP
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input 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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - haben Kenntnisse über die Modellbildung und Simulation realer Systeme und können Beispiele geben, wie das Verhalten realer Systeme in Simulationsmodellen abgebildet werden kann, - sind in der Lage, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme mit Simulink zu lösen, - können Differentialgleichungen/Differentialgleichungssysteme zur Modellierung einfacher dynamischer Systeme aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich entwickeln und die Simulation mit Simulink durchführen. Methodische Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, die Ergebnisse der Simulation zu analysieren und dem realen System gegenüberzustellen, - erkennen die Vorteile und die Grenzen von Simulationen.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	<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
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Modellbildung und Simulation Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V, Ü	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellbildung - Aufstellen von Bilanzgleichungen - Numerisches Lösen von Differentialgleichungen - Einführung in MATLAB und Simulink - Modellbildung und Simulation einfacher kinetischer Aufgaben - Modellbildung und Simulation einfacher dynamischer Prozesse - Abbildung einfacher Regelungsaufgaben in Simulink
Übungen Modellbildung Prof. Dr.-Ing. C. Nied	Ü	1	2	Vertiefende Übungen zu den Vorlesungsinhalten, insbesondere zur Modellbildung und Simulation dynamischer Prozesse.
Simulationsprojekt Prof. Dr.-Ing. C. Nied	PJ	1	2	Projektarbeit in Kleingruppen zur Modellierung und Simulation dynamischer Systeme an einer selbst gewählten oder vorgegebenen Aufgabenstellung aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Skriptum zur Vorlesung- Kutzner, R., Schoof, S., MATLAB/Simulink - Eine Einführung, RRZN-Handbuch (kann über das RZ bezogen werden)- Fachliteratur der zugrundeliegenden Fachvorlesungen		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	01.08.2022

Modul 19	Projekt Apparatebau			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	SS	MO 19	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	50 h	100 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	alle Module des Grundstudiums, MO13 Apparatebau 2, MO14 Process Equipment, MO15 Wärmeübertragung und Stofftransport, MO17 Strömungslehre,
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO25 Integriertes Praktisches Studiensemester, MO33 Projektarbeit mit Seminar, Bachelorarbeit (MO34) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<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	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen sachliche und fachliche Fehler in Vorlagen und Aufgabenstellungen und korrigieren diese bei Bedarf ; - wählen eine Armatur oder einen verfahrenstechnischen Apparat / Maschine passend zu einer definierten Anwendung aus; - sind in der Lage eine Armatur oder einen verfahrenstechnischen Apparat / Maschine ausgehend von einem Kundenwunsch konstruktiv zu entwickeln und die fertigungsrelevanten Unterlagen zu erstellen; - erstellen CAD-basierte Fertigungsunterlagen; - hinterfragen und bewerten Konzepte und Entwürfe und rechtfertigen ihre Bewertungsentscheidungen; - strukturieren Arbeitspakete aus einem Arbeitsauftrag und setzten diese zeitgerecht um; - können komplexe Sachverhalte (hier : konstruktive Lösung) nachvollziehbar strukturieren, visualisieren und präsentieren. <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können komplexe Sachverhalte (hier : konstruktive Lösung) nachvollziehbar strukturieren; - sind in der Lage Arbeitspakete strukturiert und für eine zeitgerechte Abgabe ein- und aufzuteilen; - wenden das Konzept des Methodischen Konstruierens an; - wenden sachgerecht Methoden der Qualitätssicherung und Fehlersuche an. <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - hinterfragen und bewerten Konzepte und Entwürfe und rechtfertigen ihre Bewertungsentscheidungen; - strukturieren, visualisieren und präsentieren komplexe Sachverhalte (hier : konstruktive Lösung) nachvollziehbar; - wenden die gelernten Regeln nachvollziehbarer Kommunikation in Präsentationen und Konstruktionsbeschreibung gezielt an; - bearbeiten ein komplexes Projekt strukturiert und weitestgehend selbständig; - organisieren sich im vorgegebenen Team; - übernehmen individuell Arbeitspakete und tragen die Verantwortung, diese ziel- und zeitgerecht abzugeben; - können mit Zeitdruck und „deliverables“ umgehen; - können mit fachbezogener Kritik umgehen.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input 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 checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Literaturrecherche
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Konstruktionsprojekt Apparatebau Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	PJ	4	5	<p>Selbständiges Bearbeiten eines Konstruktionsprojektes aus dem Bereich Apparate, Armaturen, Maschinen der Verfahrenstechnik im Team vom Kundenauftrag bis zur 3D-Modellierung und reflektierender Präsentation der Konstruktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion eines ausgewählten Apparates / Armatur / Maschine basierend auf einem Kundenauftrag. - Anwendung des Methodischen Konstruierens (VDI 2221) und Anwendung von FMEA. - Recherche von Fachliteratur / Normen / Patenten zur ausgewählten Aufgabe und deren Integration in die Lösung der Aufgabe. - Projektstruktur, Anfertigung von Fertigungsunterlagen, Berechnungen, technische Konstruktionsbeschreibung, abschließende Präsentation. - Arbeiten im selbstorganisierten Team. - Abgaben unter Einhaltung inhaltlich und zeitlich vorgegebener Meilensteine. - Fachlich orientierte Rückmeldungen der Dozentin an das Team in Anlehnung an die Sandwichmethode in terminierten feedback Gesprächen mit dem Team.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Pahl G. and Beitz W. , Feldhusen J. and Grote K.-H. : Engineering Design - A Systematic Approach. Third Edition, Springer Verlag, London - Pahl, G., Beitz, W., et.al: Konstruktionslehre : Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung; Methoden und Anwendung, Springer Verlag - Naefe P. : Einführung in das Methodische Konstruieren. 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden - Dietz P. : Konstruktion verfahrenstechnischer Maschinen bei besonderen mechanischen, thermischen oder chemischen Belastungen. Springer - Andrews J. and Moss T. : Reliability and Risk Assessment. Second Edition, Wiley-VCHVoig, Kai-Ingo: Risikomanagement im industriellen Anlagenbau, Erich Schmidt Verlag - Moss, T.R., Andrew, J.D.: Reliability and Risk Assessment, Professional Engineering Pub <p>Immer die neueste in der HTWG-Bibliothek erhältliche Ausgabe</p> <p>Normen und Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDI 2221 Methodik um Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte - VDI 2222 Konzipieren technischer Produkte; Planen – Konzipieren – Entwerfen – Ausarbeiten - VDI 2225 Technisch-wissenschaftliches Konstruieren - Themenbezogen in Eigenregie recherchierte Literatur und Normen 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 20	Sensors and Data Acquisition			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. Gimpel	SS	MO 20	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 2 (Physik), MO 8 (Mathematik 2), MO 9 (Thermodynamik), MO 11 (Strömungslehre)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	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:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K60		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage die messtechnischen Grundlagen darzustellen und zu erklären - können verfahrenstechnische Standard-Größen an Anlagen messen - können dazu die richtigen Sensoren und Messgeräte auswählen - sind in der Lage die Signalverarbeitung zu verstehen, zu beurteilen und zu überprüfen Methodische Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - können die praktische Vorgehensweise für eine Messung an einem Versuchsaufbau planen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen - können einen Laborbericht nach Vorgaben erstellen. Personale Kompetenzen Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - können in einer kleinen Gruppe zusammen an einem Gerät arbeiten
----------------------	---

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Sensors and Data Acquisition (EN) Prof. Dr. H. Gimpel	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Kenngrößen von Messgeräten und Sensoren, Sensorprinzipien, Messunsicherheit nach GUM. - Wichtige Messgrößen in der Verfahrens- und Umwelttechnik: z. B. Messung von Temperaturen, Druck, Füllstand, Durchfluss, Durchsatz, mechanische Größen (z. B. Kraft, Drehmoment, Beschleunigung, Drehzahl, Länge), Dehnungsmessstreifen. - digitale Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse. Diese Vorlesung findet regulär in englischer Sprache statt.
Labor Prozessmesstechnik Prof. Dr. H. Gimpel	LÜ	2	3	Messung von Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss, mechanische Größen (Kraft, Drehmoment, Drehzahl, Abstand, Position), Kalibrierung, Programmierung einer Messwerterfassung.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Fachliteratur der HTWG-Bibliothek für Grundlagen der Sensorik und Messtechnik- Vorlesungsskript H. Gimpel "Sensors and Data Acquisition"		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	19.01.2023

Modul 21	Chemische Verfahrenstechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	SS	MO 21	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	4	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 3 (Chemie 1), MO 6 (Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik), MO 12 (Thermodynamik), MO 16 (Chemie 2)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 25 (Integriertes Praktisches Studiensemesters), MO 26 (Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik), MO 28 (Industrieller Emissionsschutz) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die thermodynamischen Grundlagen von Zweistoffgemischen; - verstehen die Grundlagen der physikalisch-chemischen Verfahren; - können die zur Auslegung der Verfahren relevanten Prozessgrößen ermitteln; - können einfache Trennoperationen bewerten und ein geeignetes Verfahren auswählen; - sind in der Lage physikalisch-chemische Verfahren zu planen und zu entwerfen; - verstehen die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik (Reaktionskinetik, Bilanzgleichungen, Verweilzeitverteilungen); - können einfache Chemiereaktoren auswählen und dimensionieren; - haben das zur weiterführenden, eigenständigen Erweiterung und Vertiefung notwendige Fachwissen; - sind in der Lage experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
-----------------------------	--

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
Physikalisch-Chemische Verfahren Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Phasengleichgewichte in Zweistoffsystemen <ul style="list-style-type: none"> - Chemisches Potenzial - Lösung von Feststoffen in Flüssigkeiten - Lösung von Gasen in Flüssigkeiten - Mischungen zweier Flüssigkeiten Physikalisch-chemische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Umkehrosmose - Ultra- und Mikrofiltration - Dialyse - Elektrophorese und Elektrodialyse - Adsorption - Absorption - Ionenaustausch

Chemische Reaktionstechnik Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	Chemische Reaktionstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Stöchiometrie und Stoffbilanzierung - Reaktionskinetik (Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung) - Ideale Reaktoren (Stoffumsatz und Verweilzeitverteilung) - Reaktorschaltungen - Reaktorauswahl bei homogenen und heterogenen Reaktionen
Labor Chemische Verfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	1	Begleitende Laborversuche zu den Inhalten der Vorlesungen: <ul style="list-style-type: none"> - Physikalisch-Chemische Verfahren - Chemische Reaktionstechnik

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Atkins, P.: Physikalische Chemie - Hagen, J.: Chemiereaktoren - Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A.; Gmehling, J.; Hofmann, H.: Technische Chemie - Melin, T.; Rautenbach, R.: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung jeweils neueste Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.07.2022

Modul 22	Thermische Prozesse der Umwelttechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 22	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	0 h	0 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Terminologie des Fachgebietes und können diese anwenden; - kennen die physikalischen Grundlagen, die thermischen Trennoperationen zu Grunde liegen - verstehen die Prinzipien der Auslegung von thermischen Trennverfahren im Kontext der Umwelttechnik - können Bilanzierungsmethoden anwenden um thermische Trennverfahren auszulegen - Emissionsgrenzwerte entsprechend TA-Luft umrechnen und anwenden; Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung auch auf umwelttechnische Sonderprozesse anwenden; - können sich spezielles Detailwissen aus diesem Fachgebiet selbständig erarbeiten und dieses anwenden. - Können geeignete Trennmethoden für Trennaufgaben der Umwelttechnik auswählen Personale Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen und zu dokumentieren - können die Ergebnisse qualifiziert darstellen, überprüfen, interpretieren und hinterfragen - können praktische Aufgaben im Team bearbeiten und zielorientiert lösen
----------------------	--

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht (Technisches Schreiben)
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Mehrphasengleichgewichte - Thermische Trenntechnik: Trocknung, Trennen von Flüssigkeiten, Trennen von Gasen - Anwendung der Trennverfahren in der Umwelttechnik - Technische Umsetzung der Trennverfahren - Grundlagen der Anlagen- und Apparatedimensionierung und -auslegung

Labor Thermische Verfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Laborübungen aus den Themenbereichen der thermischen Trennung z.B. Verdampfen, Destillieren, Sorption - Einfache Analyseverfahren Diffractometrie und Gaschromatographie - Erstellen von Kalibrationen - Berichtswesen und Kommunikation von technisch-wissenschaftlichen Ergebnissen (Vortrag, Poster)
--	----	---	---	--

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - K. Schwister, Verfahrenstechnik für Ingenieure, 4. Aufl. Hanser Verlag München 2020 - A. Mersmann et. al. Thermische Verfahrenstechnik, 2. Aufl. Springer-VDI Berlin 2005 - P. Grassmann et al. Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik 3. Aufl. DeGruyter Verlag - M. Kraume, Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Aufl. Springer-Vieweg Berlin 2019 - M. Schultes Abgasreinigung, Springer Verlag Berlin 1996 - W. Vauck et al. Grundoperationen Chemischer Verfahrenstechnik Wiley-VCH, Leizig 2000 - Ullmann's Encyclopedia Of Industrial Chemistry VCH-Wiley Online 			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	26.07.0022	

Modul 23	Fördern und Dosieren			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 23	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	35 h	115 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	4	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 06 (Verfahrenstechnische Grundlagen der UT), MO 12 (Thermodynamik), MO 17 (Strömungslehre)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 25 (Integriertes PSS), MO 25 (Mechanische VT), MO 22 (Thermische Prozesse der Umwelttechnik) , MO 26 (Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik), MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 20 (Seonsors & Data Aquisition)

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		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>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennen den Aufbau, die Funktion sowie wesentlichen Konstruktionsmerkmale der wichtigsten Prozessmaschinen, die zur Förderung fester, flüssiger und gasförmiger Prozessmedien eingesetzt werden - Können das Förderverhalten anhand von Kennlinien beurteilen <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Können für konkrete Prozessanforderungen geeignete Prozessmaschinen auswählen und verfahrenstechnisch auslegen. <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden....</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind in der Lage mit Herstellern und Kunden qualifiziert zu kommunizieren - Können experimentelle Untersuchungsergebnisse nachvollziehbar und qualifiziert aufbereiten und dokumentieren.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<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)
-----------------------------	--

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

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsscript und Übungsaufgaben auf Lernplattform moodle- Wagner, W.: Rohrleitungstechnik, Vogel-Verlag- Franke, W., Platzer, B. ; Rohrleitungen – Grundlagen- Planung- Montage, Hanser-Verlag- Wagner, W.: Kreiselpumpen und Kreiselpumpenanlagen, Vogel-Verlag- Merkle, T. : Kreiselpumpen und Kreiselpumpensysteme,I, expert-Verlag- Eifler, W., Schlücker, E.: Kolbenmaschinen- Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Vieweg-Teubner-Verlag- Vetter, G.: Rotierende Verdrängerpumpen für die Prozesstechnik, Vulkan Verlag- Neumaier, R, Surek, D.: Hermetische Pumpen: Die ökologische Lösung bei Kreiselpumpen und rotierenden Verdrängerpumpen, Verlag Faragallah- Wagner, W. Lufttechnische Anlagen: Ventilatoren und Ventilatoranlagen, Vogel-Verlag- Dilger, V.: Richtig dosieren: Flüssigkeiten dosieren, messen, regeln, Vogel-Business-Media Verlag- Schulze, D.: Pulver und Schüttgüter, Springer Verlag- Videos und Animationen von Herstellern – Links auf Lernplattform Moodle- SPA – Pump Selector: Auswahlprogramm für Flüssigkeitspumpen		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 24	Mechanische Verfahrenstechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	SS	MO 24	5	150 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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 6 (Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik), MO 17 (Strömungslehre)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 28 (Industrieller Umweltschutz), MO 30 (Umwelttechnisches Projektierungsseminar), MO 31 (Nachhaltige Prozesse), MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 20 (Sensors and Data Acquisition), MO 23 (Fördern und Dosieren)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen
	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - verstehen, wie disperse Systeme formal charakterisiert werden können, - wissen, wie ausgewählte Merkmale disperser Systeme messtechnisch erfasst werden können, - können Partikelbewegungen in Fluiden berechnen, - kennen die wichtigsten Durchströmungsgleichungen, - wissen um die Bedeutung interpartikuläre Kräfte, - kennen die Grundlagen der verfahrenstechnischen Grundoperationen Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren und können entsprechende Apparate berechnen, auslegen und auswählen.
	Methodische Kompetenzen
	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, experimentelle Untersuchungen selbstständig durchzuführen und die Ergebnisse qualifiziert darzustellen, zu überprüfen, zu interpretieren und zu hinterfragen.

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Laborbericht: Technisches Schreiben
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Partikeltechnologie Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> - Disperse Systeme (Kennzeichnung, Eigenschaften, Rechnen mit Partikelgrößenverteilungen, messtechnische Charakterisierung, Probenahme) - Interaktion von disperser und kontinuierlicher Phase (Partikel in Fluiden, Durchströmung von porösen Systemen und Partikelschichten) - Wechselwirkungen auf Mikroebene (interpartikuläre Kräfte, Bruchphänomene) - Trennung disperser Systeme (formale Beschreibung, Rechnen mit Trennkurven, Windsichtung) - Größenänderung disperser Systeme (Grundlagen der Zerkleinerung und Agglomeration) - Mischen disperser Systeme (Grundlagen des Feststoffmischens, Bestimmung der Mischgüte) - Ausgewählte Übungsaufgaben zu den Kapiteln der Vorlesung
Partikeltechnologie Labor Prof. Dr.-Ing. C. Nied	LÜ	1	1	Ausgewählte Laborversuche zur Charakterisierung von Partikelsystemen sowie zur Zerkleinerung und Windsichtung

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

Modul 25	Integriertes Praktisches Studiensemester			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	WS	MO 25	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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 06 (Verfahrenstechnische GL der UT), MO 09 (Business Skills), MO 14 (Process Equipmentst.), MO 18 (CAPE 1), MO 21 (Chemische VT), MO 23 (Fördern und Dosieren)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

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

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - konnten die im Studium erworbenen Fähigkeiten in einem industriellen Kontext anwenden - erwerben in mindestens einem verfahrens- bzw. umwelttechnischen Fachgebiet Spezialkenntnisse - haben ihre fachlichen Interessen innerhalb der Verfahrens-und Umwelttechnik reflektiert Personale Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse nachvollziehbar und überzeugend zu präsentieren - können sich adäquat bei qualifizierten Unternehmen bewerben - sind in der Lage, sich selbstständig in eine industrielle Aufgabenstellung einzuarbeiten und angemessene Ergebnisse erzielen - können sich in professionelle Arbeitsgruppen integrieren - haben die Erfahrungen des Praxissemesters reflektiert und bewertet.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<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
Ausbildung in der Praxis Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	PSS	0	26	<ul style="list-style-type: none"> - Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer verfahrens- und umwelttechnischen Problemstellung im industriellen Kontext unter fachlicher Anleitung. - Kennenlernen industrieller Arbeitsumgebungen im Bereich der Verfahrens- und Umwelttechnik. - Die fachliche Ausrichtung ist innerhalb der Verfahrens- und Umwelttechnik nach eigenen Schwerpunkten wählbar.
Praxisseminar Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	W	1	4	<ul style="list-style-type: none"> - Zielsetzung und Ablauf des praktischen Studiensemesters - Planung des praktischen Studiensemesters - Firmensuche und Bewerbung - Präsentation individueller Erfahrungsberichte im Nachbereitungsseminar - Dokumentation der Praxistätigkeit in Form eines schriftlichen Berichts (PSS-Bericht). - Fachliche und persönliche Reflexion der gewonnen Erfahrungen

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Hering L. ; Hering K.: Technische Berichte, Vieweg-Teubner Verlag- Anleitung und Vorlagen zum PSS-Bericht auf Lernplattform Moodle- Praktische Hinweise zur Durchführung und Planung des Praktischen Studiensemesters auf Lernplattform Moodle		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 26	Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 26	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	45 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 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 20 (Sensors & Data Quisition), MO 18 (CAPE 1), MO 21 (Chemische Verfahrenstechnik), MO 14 (Process Equipment), MO 22 (Thermische Prozesse der UT) MO 23 (Fördern und Dosieren)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 24 (Mechanische VT), MO 25 (Thermische VT), MO 27 (RT), MO 28 (Industrieller Umweltschutz)

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90/S/R		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<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	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - können Stoffumwandlungsprozesse durch normgerechte Fließbilder darstellen. - sind in der Lage anhand von Fließbildern und Prozessbeschreibungen einen verfahrenes-/Umwelttechnischen Prozess nachzuvollziehen. - können mit Hilfe von Stoff- und Energiebilanzen Prozesse analysieren und fehlende Prozessdaten für die Auslegung von Apparaten,Maschinen und Rohrleitungen ermitteln - können konkrete Maßnahmen zur energetischen Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse identifizieren Methodische Kompetenzen Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - können mit Hilfe der Freiheitsgradanalyse die prinzipielle Lösbarkeit von Bilanzproblemen beurteilen und geeignete Lösungsstrategien entwickeln - können mit Hilfe von Prozesssimulationsprogrammen verfahrenstechnische Prozesse modellieren und analysieren. - können mit Hilfe der PINCH-Analyse verfahrenstechnische Prozesse energetisch analysieren und vorhandene Energieeinsparpotentiale quantifizieren - sind in der Lage Wärmestromsysteme im Hinblick auf Energiebedarf und Wirtschaftlichkeit zu optimieren.
-----------------------------	---

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
--------------------	-----	-----	------	------------

Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	V	2	2	Verfahrenstechnische Fließbilder (Grundfließbild, Verfahrensfließbild, R&I-Fließbild) Stoff- und Energiebilanzierung <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Bilanzierung - Bilanzräume - Arten und Eigenschaften - Stoffbilanzierung komplexer Anlagensysteme - Energiebilanzierung von Anlagensystemen - Freiheitsgradanalyse von Bilanzierungsproblemen - Bilanzierung instationärer Prozesse - Einführung in die computergestützte Prozessmodellierung Energetische Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Wärmeintegration - Energetische Analyse von Wärmestromsystemen - Bestimmung der PINCH-Temperatur / PINCH-Regeln - Entwurf und Auslegung von Wärmeübertragernetzwerken
Übungen Prozess- und Anlagentechnik Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	LÜ	2	3	Übungsaufgaben und Fallstudien zu ausgewählten Themen der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> - Massen- und Stoffmengenbilanzierung komplexer Prozesse - Freiheitsgradanalyse - Energiebilanzierung komplexer Prozesse - Instationäre Stoffbilanzierung - Pinch-Analyse

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Behrendt, U.: Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben, auf Lernplattform moodle - Sattler, K, Kasper W.: Verfahrenstechnische Anlagen, Wiley-VCH - Blass, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer - Schnitzer, H.: Stoff und Energiebilanzen, Verlag der TU-Graz - Kemp, I.: Pinch analysis and process integration, Elsevier Ltd. - Smith, R.: Chemical process design and integration, Wiley-Verlag - Brunner, F., Krummenacher, P.: Einführung in die Pinch-Analyse, BFE- Bundesamt für Energie/CH 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 27	Regelungstechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Kurth	SS	MO 27	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	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	6	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 20 (Sensors and Data Aquisition), MO 18 (Computer Aided Process Engineering)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33 (Projektarbeit mit Seminar), Bachelorarbeit (MO 34) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<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	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfelder von Automatisierungssystemen in der Verfahrenstechnik; - die Abgrenzung von Regelkreisen zur Automatisierungstechnik und deren Projektierung; - wichtige Theorien und Modellvorstellungen kontinuierlicher Systeme als Grundlage für die Regelungstechnik; - Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von kontinuierlichen Systemen. <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beurteilen das dynamische Verhalten linearer, kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; - beschreiben das regelungstechnische Verhalten von technischen Systemen analysieren und mathematisch; - entwerfen einfache Regelkreise für verfahrenstechnische Anwendungen entwerfen und optimieren deren Stabilität und Regelverhalten. <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten gestellte fachspezifische Aufgaben in Kleingruppen mit Hilfe des Simulationsprogramms Matlab/Simulink und stellen die Ergebnisse vorstellen und verteidigen diese.
----------------------	--

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
Regelungstechnik Prof. Dr. M. Kurth	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Automatisierungstechnik - Struktur eines Regelkreises - Systemdynamik, Linearität, Zeitinvarianz, Stabilität, Modellbildung, Li-nearisierung - Messung von Sprungantworten und Frequenzgängen, deren theoreti-sche Bedeutung zur - Charakterisierung von LTI Systemen - PI- und PID-Reglerdesign, charakteristisches Polynom, Stabilität und Dämpfung, Nyquistkriterium

Literatur/Medien	- Lunze, J., Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und
------------------	---

	Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer 2016 - Lunze, J., Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung (Springer-Lehrbuch), Springer 2016 - Unbehauen, H., Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner 2008 - Unbehauen, H., Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg+Teubner 2009 - Tieste, K.-D., Romberg, T.: Keine Panik vor Regelungstechnik! Springer 2015		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	02.08.2022

Modul 28	Industrieller Emissionsschutz			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	SS	MO 28	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	6	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 17 (Strömungslehre), MO 21 (Chemische Verfahrenstechnik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 24 (Mechanische Verfahrenstechnik), MO 30 (Umwelttechnisches Projektierungsseminar)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			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	Fachliche Kompetenzen
	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung; - können die Verfahren der biologischen, mechanischen und physikalisch-chemischen Abwasserreinigung bewerten, auswählen, kombinieren, planen und entwerfen; - können im Spannungsfeld von Umwelt/Gesundheit/Kosten/Nutzen/Recht argumentieren und entscheiden; - verstehen die Grundlagen der Verfahren zur Staubabscheidung und zur Minderung von Schadgasen; - verstehen die Wirkungsweise und die Funktion der Abscheider zur Reinhaltung von Luft und können diese Technologien und deren Potenziale vergleichend bewerten und Anlagen konzipieren; - haben das zur weiterführenden, eigenständigen Erweiterung und Vertiefung notwendige Fachwissen. <p>Methodische Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können experimentelle Untersuchungen selbständig durchzuführen und die Ergebnisse interpretieren und bewerten (Labor Industrieabwasser- reinigung).

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 checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektbericht: Technisches Schreiben
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Industrieabwasserreinigung Prof. Dr.-Ing. A. Detter	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Abwasserinhaltsstoffe, Produktionsintegrierter Umweltschutz, Mehrfachverwendung und Kreislaufführung - Diskussion anhand von Beispielen über die Ziele der Industrieabwasserreinigung im Spannungsfeld von Umwelt/Gesundheit/Kosten/Nutzen/ Recht - Biologie der Abwasserreinigung - Aerobe und anaerobe Verfahren zur biologischen Abwasserreinigung - Mechanische Verfahren (Sedimentation, Flotation, Koaleszenz, Filtration, Zentrifugieren) - Physikalisch-chemische Verfahren (Neutralisation, Fällung/Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Membranverfahren, Oxidation/Reduktion, Rektifikation)
Labor Industrieabwasserreinigung Prof. Dr.-Ing. A. Detter	LÜ	1	1	Begleitende Laborversuche zu den Inhalten des Teilmoduls „Industrieabwasserreinigung“
Abluftreinigung Prof. Dr.-Ing. C. Nied / Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Luftreinhaltung im Spannungsfeld von Umweltschutz und Technik - Verfahrenstechnik der Staubabscheidung (Massenkraft-Abscheider, filternde Abscheider, Nassabscheider) - Sorptionsverfahren und chemische/katalytische Verfahren zur Abtrennung gasförmiger Schadstoffe - Emissionszertifikate und -handel - Methoden, Aufbau und Auswertung von Emissionsmessungen

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Skript zur Vorlesung Industrieabwasserreinigung - Dietrich, G.: Hartinger - Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik - DWA: Fachbuch Industrieabwasserbehandlung - Skript zur Vorlesung Abluftreinigung - Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I u. II - Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik - relevante VDI-Richtlinien jeweils neueste Auflage		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	29.07.2022

Modul 29	Computer Aided Process Engineering 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	SS	MO 29	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	6	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 12, MO 21, MO 22, MO 23, MO 24
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 30

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			SP
	Modulteilprüfung (MTP)	SP		
Zusammensetzung der Endnote	<input 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>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ... - kennen die Grundlagen der numerischen Strömungsberechnung auf Basis der die Navier-Stokes-Gleichung sowie die Modelle zur Beschreibung von Turbulenzen - sind in der Lage Lösungsverfahren zu implementieren und können mit Fehlerquellen und Unsicherheiten umgehen - kennen die Grundlagen, Anwendungsmöglichkeiten und den Umgang mit der kommerziellen Prozess-Simulations-Software ChemCAD und wissen verfahrens- und umwelttechnische technische Prozesse in verschiedenen Varianten mit ChemCAD zu implementieren - können Prozesse anhand von bestehenden Simulationen vergleichen, analysieren und modifizieren</p> <p>Methodische Kompetenzen - beherrschen den Umgang mit der kommerziellen Software ANSYS Workbench (CFX) und können Geometrien aufbereiten, Rechengitter erstellen, sowie das Pre- und Postprocessing bedienen - können verschiedene Strömungsprobleme berechnen, interpretieren und präsentieren - sind in der Lage Sensitivitätsstudien über den Einfluss von Prozessparameter auf einen verfahrens- oder umwelttechnischen Prozess zu implementieren und durchzuführen</p> <p>Personale Kompetenzen - können verschiedene Strömungsprobleme berechnen, interpretieren und präsentieren - können nachhaltig günstige Verfahrensvarianten aus den Simulationsergebnissen ableiten</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<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
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
CFD (EN) Prof. Dr. P. Stein	Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen einphasiger Strömungssimulationen, Fehlerquellen und Unsicherheiten - Simulation einfacher Strömungsprobleme anhand der Software ANSYS/CFX - speziell die Simulation von verfahrenstechnischen Apparaten und Interpretation der Resultate (Plausibilitätskontrolle)

ChemCad (EN) Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	V, Ü, P	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlicher Aufbau und Funktion von verfahrenstechnischer Prozess-Simulations-Software - Verfahrens- und umwelttechnische Fließbilder mittels ChemCAD zu erstellen - Definition von Stoffströmen für die Simulation - Erstellung von einfachen Prozess-Simulationen (z.B. Biogasaufbereitung) - Anwendung von Prozess-Simulationen zur Analyse des Prozessverhaltens (z.B. Biodiesel-Herstellung) - Sensitivitätsstudien von Betriebsparameter an Beispielprozessen - Erweiterung von bestehenden Prozess-Simulationen um zusätzliche Grundoperationen
--	------------	---	---	--

Literatur/Medien	R. Gani et al, Process Systems Engineering, 2. Modelling and Simulation in Ullmanns Encyclopaedia of Industrial Chemistry (online) Wiley VCH A. Paschedag, Computational Fluid Dynamics, in Ullmanns Encyclopaedia of Industrial Chemistry (online) Wiley VCH N.N., Process Simulation Essentials, Example Book, ChemStations 2016		
Sprache	Englisch	Zuletzt aktualisiert	27.07.0022

Modul 30	Umwelttechnisches Projektierungsseminar			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt	SS	MO 30	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	50 h	100 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	6	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 18 (CAPE-1), MO 20 (Sensors&Data Aquisition) , MO 21 (Chemische VT), MO 22 (Thermische Prozesse der UT) , MO23 (Fördern und Dosieren) , MO 24 (Mechanische VT)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 26 (Nachhaltige Prozess- und Anlagentechnik), MO 27 (Regelungstechnik), MO 28 (Ind. Umweltschutz), 29 (CAPE-2), MO 31 (Nachhaltige Prozesse und Kreislaufwirtschaft)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	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	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können verfahrenstechnische Grundoperationen zielgrichtet auswählen und zu einem Gesamtprozess integrieren (Prozesssynthese) - können Grundoperationen auf der Basis von Laboruntersuchen auslegen (Scale-Up) - sind in der Lage das verfahrenstechnische Basic Engineering eines Prozesses durchzuführen - können verfahrenstechnische Prozess hinsichtlich deren Energieeffizienz analysieren und optimieren (Pinch Analyse) - sind in der Lage, eine strukturierte Sicherheitsanalyse des Prozesses durchzuführen und zu bewerten <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können ein verfahrenstechnisches Projekt sinnvoll strukturieren, planen und zielorientiert bearbeiten (Projektmanagement) - können die Arbeitsergebnisse von Fachplanungsgruppen koordinieren, integrieren und steuern - sind in der Lage das Ergebnis einer Anlagenprojektierung strukturiert und nachvollziehbar zu präsentieren <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können ihre Entscheidungen bei der Entwicklung der Prozessstruktur nachvollziehbar verargumentieren. - können ihre Entscheidungen bei der Auswahl und Dimensionierung von Apparaten, Maschinen und Rohrleitungen nachvollziehbar begründen.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<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
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Umwelttechnisches Projektierungsseminar Prof. Dr.-Ing. U. Behrendt / Prof. Dr.-Ing. C. Nied / Prof. Dr.-Ing. R. Erpelding	LÜ, PJ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung einer nachhaltigen Umwandlungsabfolge (Prozess-Synthese) - Planung, Durchführung und Auswertung von prozessrelevanten Experimenten - Scale up von Grundoperationen auf Basis experimenteller Untersuchungen und Kennzahlen - Beschaffung von prozess- und umweltspezifischen Stoffdaten - Numerische Modellierung und Optimierung des Prozesses - Softwaregestützte Fließbild-Entwicklung und Spezifikationsdokumentation (Plant-Engineer) - Anwendung von Verfahrens- und umwelttechnischen Auslegungsrichtlinien & Normen für Apparate und Maschinen - Strukturierte Sicherheitsanalyse (HAZOP-Methode) - Präsentation der Planungsergebnisse
---	-----------	---	---	---

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Weber, K.H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen VDI-Verlag - Rippersberger, S. und Nikolaus, K.: Entwicklung und Planung verfahrenstechnischer Anlagen, Springer-Verlag - Fachliteratur der zugrundeliegenden Fachvorlesungen. 		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

Modul 31	Nachhaltige Prozesse			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. C. Nied	SS	MO 31	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	6	SPO 6 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MO 2 (Physik), MO 6 (Verfahrenstechnische Grundlagen der Umwelttechnik) MO 17 (Strömungslehre), MO 24 (Mechanische Verfahrenstechnik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MO 33 (Projektarbeit), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MO 30 (Umwelttechnisches Projektierungsseminar)

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	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	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissen, wie eine Zerkleinerung zum Zweck des Aufschlusses der Komponenten zu führen ist (selektive Mahlung) und welche Fehler zu vermeiden sind, - können Trennprozesse formal beschreiben und hinsichtlich ihrer Güte beurteilen, - kennen die physikalischen Grundprinzipien der Sortierverfahren und übertragen diese zur gezielten Auswahl eines passenden Apparates. <p>Methodische Kompetenzen Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, - können Gruppenergebnisse hinsichtlich wichtiger Prozessgrößen vergleichen und diskutieren. <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen die gesellschaftliche Bedeutung des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft aufgrund knapper Ressourcen, - sind fähig, Projektergebnisse einem kritischen Publikum zu präsentieren.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<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: Abschlussbericht
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Nachhaltige Prozesse und Kreislaufwirtschaft Prof. Dr.-Ing. C. Nied	V, LÜ, PJ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Recycling und die Kreislaufwirtschaft - Bilanzierung von Materialströmen - Mechanische Verfahren zum Aufschluss von Werkstoffverbunden - Formale Beschreibung von Sortierprozessen - Physikalische Grundlagen der Sortierung und apparatetechnische Umsetzung - Laborversuche zur Aufschlußmahlung und Sortierung eines Wertstoffgemisches - Entwicklung eines Recyclingprozesses für ausgewählte Wertstoffe (Projektarbeit in Kleingruppen)

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Skriptum zur Vorlesung - Bunge, R., Mechanische Aufbereitung, WILEY-VCH, Weinheim
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none">- Martens, H., Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg- Schubert, H., Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, WILEY-VCH, Weinheim		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	01.08.2022

Modul 32	Wahlpflichtmodul (Abs. 14)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Detter	WS	MO 32	10	300 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	8	120 h	180 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	WPM	7	SPO 6 / 2022

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

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

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

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 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
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtmoduls Prof. Dr.-Ing. A. Detter	X	8	10	<p>Fächerbeispiele aus dem Wahlpflichtkatalog:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfalltechnik (Dach) - Biochemie und Biotechnologie für Nichtbiologen (Schmidtke / Uni Konstanz) - Einführung in CHEMCAD (Erpelding) - Einführung in die Energietechnik (Lohmberg) - Einführung in die Medizin (Leist / Uni Konstanz) - Elektrische Antriebe (Gollor) - Erneuerbare Energiesysteme 1 (da Silva) - Ethik und Nachhaltigkeit (verschiedene Veranstaltungen) - Fremdsprachen (ausgeschlossen Englisch-Grundkurs) - Future Technologies (Erpelding) - Globaler Wandel (Rothstein) - Grundlagen der Li-Ionen- Batterietechnologie (Nied) - Leadership Outdoor (Rosche) - Lichttechnik / -planung (Joedicke) - Nachhaltige Energiewirtschaft (Göllinger) - Nachhaltigkeit/Ringvorlesung (Steinke) / belegbar mit 1, 2 od. 3 ECTS - Produktionslogistik (Fricker) - Regenerative Energiewirtschaft (Göllinger) - Schweisskurs - Statistik und Stochastik - Thermische Füge- und Trenntechnik (Winkler) - Versuche richtig planen (Nied) <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>
--	---	---	----	--

Literatur/Medien	Nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	27.07.2022

Modul 33	Projektarbeit mit Seminar			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. K. Schirmer	WS	MO 33	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	1	0 h	240 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
VUB	B.Eng.	PM	7	SPO 6 / 2022

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

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

Lehr- und Lernformen	<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
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Projektarbeit mit Seminar 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		1	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"> - Teilprojekte innerhalb größerer Entwicklungs- bzw. Laborprojekte - Literatur- und Recherchearbeiten zur Übersicht - Durchführung von Machbarkeitsstudien im Vorfeld von Technologie- und Entwicklungsprojekten - Analyse, Beurteilung und Optimierung bestehender verfahrenstechnischer Apparate und Prozesse - Entwurf, Konstruktion und Bau von verfahrenstechnischen, Maschinen, Komponenten und Anlagen, sowie Tests - Experimentelle Untersuchungen an Apparaten und Versuchseinrichtungen und Auswertung der Ergebnisse. <p>Bei der Bearbeitung der Projektarbeit werden die Studierenden durch eine*n hauptamtliche*n Dozentin*en betreut und angeleitet.</p>
---	--	---	---	---

Literatur/Medien	div. Fachliteratur je nach Aufgabenstellung		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2022

