

# Modulkatalog für den Masterstudiengang **Energie- und Verfahrenstechnik**

WiSe 2020/2021

**Herausgeber:**

Technische Universität Berlin  
Fakultät III Prozesswissenschaften  
Sek. H 88, Straße des 17. Juni 135, D-10623

[https://www.studienberatung.tu-berlin.de/menu/studienangebot/faecher\\_master/energie\\_und\\_verfahrenstechnik/](https://www.studienberatung.tu-berlin.de/menu/studienangebot/faecher_master/energie_und_verfahrenstechnik/)

**Redaktion:**

Silke Müllers (Referat für Studium und Lehre)  
Lynn Edwards (Referat für Studium und Lehre)

1. Auflage, 21. Juli 2020



Studiengang

**Master of Science Energie- und Verfahrenstechnik (Energie- und Verfahrenstechnik)**

<b>Abschluss:</b> Master of Science	<b>Kürzel:</b> Energie- und Verfahrenstechnik	<b>Immatrikulation zum:</b> Winter- und Sommersemester
<b>Fakultät:</b> Fakultät III	<b>Verantwortlich:</b> Kraume, Matthias	

**Studiengangsbeschreibung:***keine Angabe*

Weitere Informationen finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/energie-\\_und\\_prozesstechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/energie-_und_prozesstechnik/)

Master of Science Energie- und Verfahrenstechnik (Energie- und Verfahrenstechnik)

**MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009**

<b>Datum:</b> 18.02.2009	<b>Punkte:</b> 120
-----------------------------	-----------------------

**Studien-/Prüfungsordnungsbeschreibung:**

<p>Im Masterstudiengang Energie- und Verfahrenstechnik haben Sie die Möglichkeit, sich in Richtung Energietechnik, Verfahrenstechnik oder der Kombination beider Gebiete zu profilieren. Aufbauend auf den Grundlagen des Bachelorabschlusses liegen die Schwerpunkte des Studiums in einer Vertiefung der Kenntnisse in den Bereichen Thermodynamik, Prozess- und Anlagendynamik, Grundoperationen und rechnergestützte Methoden. Neben einem integralen Planungsansatz für die technische Gestaltung, Modellierung und Optimierung von Apparaten und Anlagen werden Ihnen experimentelle und numerische Methoden für wissenschaftliche Aufgabenstellungen vermittelt. Im Rahmen einer Spezialisierung in Wahlpflichtbereichen erwerben Sie beispielsweise tieferegreifende Kompetenzen in Stoff- und Materialeigenschaften, in Wirtschaftlichkeitsanalysen von energie- bzw. verfahrenstechnischen Komponenten und Anlagen oder in Bezug auf Umweltauswirkungen beim Betrieb technischer Anlagen.</p>

Weitere Informationen zur Studienordnung finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/energie-\\_und\\_prozesstechnik/msc\\_evt/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/energie-_und_prozesstechnik/msc_evt/)

Weitere Informationen zur Prüfungsordnung finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/energie-\\_und\\_prozesstechnik/msc\\_evt/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/energie-_und_prozesstechnik/msc_evt/)

Die Gewichtsangabe '1.0' bedeutet, die Note wird nach dem Umfang in LP gewichtet (§ 47 Abs. 6 AllgStuPO); '0.0' bedeutet, die Note wird nicht gewichtet; jede andere Zahl ist ein Multiplikationsfaktor für den Umfang in LP. Weitere Hinweise zur Bildung der Gesamtnote sind der geltenden Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.



## Modulliste WS 2020/21 (Entwurf)

### Exkursion EVT

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 2 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Exkursion EVT	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Exkursion EVT (MVTA)	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Exkursion EVT (Verfahrenstechnik)	2	Portfolioprüfung	ja	1.0

### Pflichtmodule

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Berufspraktikum MSc EVT (StuPO 2009)	6	Keine Prüfung	nein	0.0
Energietechnik II	8	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Sicherheitstechnik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Mathematik I in den Ingenieurwissenschaften	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Prozess- und Anlagendynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Thermodynamik II	7	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Verfahrenstechnik II (Mehrphasensysteme und apparative Umsetzungen)	8	Mündliche Prüfung	ja	1.0

### Technische Grundoperationen

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Energieverfahrenstechnik I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechanische Verfahrenstechnik I (Partikeltechnologie)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Membranverfahren	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Technische Reaktionsführung I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Thermische Grundoperationen TGO	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0

### EVT-Wahlpflichtlabor II

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 8 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 8 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Arbeitsmaschinen und Kälteanlagen	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Blockheizkraftwerk (a)	1	Portfolioprüfung	ja	1.0
Blockheizkraftwerk (b)	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Brennstofftechnik	4	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen a	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen b	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Experimentelle Übungen zur Mehrgrößenregelung im Zeitbereich	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Kraftmaschinen und Kraftanlagen	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
Labor Mechanische Verfahrenstechnik II	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Labor PAD	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Praktikum zu thermischen Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Prozessleittechnik	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Refrigeration Installations	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Regelung mit Rapid-Prototyping-Systemen	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Thermal design of compression refrigeration machines	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## Projekt Energie- und Verfahrenstechnik

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 8 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 8 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Energiesysteme (9 LP)	9	Portfolioprüfung	ja	1.0
Entwurf und Planung von Energieversorgungssystemen	8	Portfolioprüfung	ja	1.0
Entwurf, Analyse und Optimierung von Energieumwandlungsanlagen	9	Portfolioprüfung	ja	1.0
Greening Africa Together Service Learning	8	Portfolioprüfung	ja	1.0
Polymere als Prozesshilfsmittel	8	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt CFD-Simulation in der Mechanischen Verfahrenstechnik	8	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt Verfahrensplanung	8	Portfolioprüfung	ja	1.0

## Vertiefung Energie- und Verfahrenstechnik

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Kraftwerkstechnik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechanische Verfahrenstechnik II (Trennprozesse)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (6 LP)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Modern Power Plant Engineering	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Molekulare Technische Thermodynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Optimization in Process Sciences	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Robuste Regelung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Verfahrenstechnische Apparate	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## Rechnergestützte Methoden

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
CFD numerische Übung (4 LP)	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Computational Fluid Dynamics (CFD) in der Verfahrenstechnik	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Computergestützte Anlagenplanung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
MATLAB PAD Praktikum	4	Portfolioprüfung	ja	1.0
Praktische Einführung in die numerische Strömungssimulation	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Process Simulation	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik	2	Portfolioprüfung	ja	1.0
Seminar Regelungstechnik	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Struktur- und Parameteridentifikation	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Vertiefendes Rechnerpraktikum zur Energietechnik	3	Portfolioprüfung	ja	1.0

## Masterarbeit

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Masterarbeit Energie- und Verfahrenstechnik	30	Abschlussarbeit	ja	1.0

## Freie Wahl

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 9 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 9 Leistungspunkte bestanden werden.



## Numerische Mathematik I in den Ingenieurwissenschaften

**Titel des Moduls:**

Numerische Mathematik I in den Ingenieurwissenschaften

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Liesen, Jörg

**Sekretariat:**

MA 4-5

**Ansprechpartner:**

Liesen\_old, Jörg

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

liesen@math.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken der Numerischen Mathematik und sind in der Lage sie auf aturwissenschaftlich-technische Problemstellungen anzuwenden. Darüber hinaus können sie Simulationsergebnisse kritisch bewerten.

### Lehrinhalte

Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Teile.

In der Vorlesungsphase werden die Grundlagen der Numerischen Mathematik vermittelt: Zahlendarstellung im Rechner, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, numerische Integration, numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen.

In der anschließenden Projektphase werden die gewonnenen Erkenntnisse angewandt und vertieft, um eine umfangreichere Aufgabe zu lösen. Die Projektaufgaben stammen aus verschiedenen Anwendungsgebieten, z.B. Festigkeitslehre, Strömungslehre, Thermodynamik und Chemie. Die Projekte werden in Kleingruppen bearbeitet.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Mathematik I für Ingenieure	PJ	3236 L 039	WS/SS	2
Numerische Mathematik I für Ingenieure	VL	3236 L 039	WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Mathematik I für Ingenieure (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			75.0h

  

Numerische Mathematik I für Ingenieure (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

  

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsentation	1.0	5.0h	5.0h
Projektbericht	1.0	40.0h	40.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In den ersten Wochen Vorlesung mit wöchentlichen Hausaufgaben und Kleinübungsgruppen. Anschließend Projektarbeit in Kleingruppen mit wöchentlichen Sprechstunden und Programmierberatung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Dringend empfohlen: Analysis I und II für Ingenieurwissenschaften und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften.

Differentialgleichungen für Ingenieure, Kenntnis einer Programmiersprache.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) *Leistungsnachweis Numerische Mathematik I für Ingenieurwissenschaften*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Erstellung eines Simulationsprogramms und eines schriftlichen Projektberichts.  
Mündliche Ergebnispräsentation.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Erstellung eines Simulationsprogramms und eines schriftlichen Projektberichts	flexibel	70	Keine Angabe
Mündliche Ergebnispräsentation	mündlich	30	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Teilnahme an der Veranstaltung über das Moses-Konto.

Anmeldung zur Modulprüfung über QISPOS oder (falls dies nicht möglich ist) direkt beim Referat Prüfungen.

Für die Anmeldung zur Prüfung ist ein Leistungsnachweis (Erfüllung des Hausaufgabenkriteriums) notwendig.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Lehrmaterialien sind erhältlich auf der ISIS-Seite des Kurses.

### Empfohlene Literatur:

G. Bärwolf: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum Verlag.

M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik: Eine projektorientierte Einführung, Vieweg Verlag.

W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

MSC Gebäudetechnik 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2020

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2020

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

PO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

Verkehrswesen (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Sonstiges***Keine Angabe*





# Kraftwerkstechnik

**Titel des Moduls:**

Kraftwerkstechnik

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Hofmann, Mathias

**Sekretariat:**

KT 1

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.energietechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

hofmann@iet.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse bei der energetischen, wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Analyse und Optimierung von Kraftwerksprozessen,
- kennen, aufbauend auf den erlernten Kenntnissen aus den Modulen Thermodynamik und Energietechnik, spezielle Methoden, um Prozesse in Kraftwerken mathematisch/physikalisch richtig zu beschreiben,
- können innovative Konzepte und Verfahren entwickeln und anwenden, mit denen vorsorgend potentielle Umweltbelastungen minimiert werden ohne diese zu verlagern,
- kennen Probleme und Lösungen aus unterschiedlichen Anwendungen und können diese kritisch und fachlich bewerten,
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten.

Das Modul vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Anlagenkonzepte mit erneuerbaren und fossilen Energieträgern
- Thermodynamik der Kraftwerksprozesse
- Komponenten der Kraftwerksprozesse
- Regelung, Simulation und Optimierung von Kraftwerksprozessen
- Bilanzierungs- und Berechnungsmethoden anhand von ausgewählten Übungsaufgaben

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kraftwerkstechnik	IV	0330 L 461B	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kraftwerkstechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitungen	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es handelt sich um eine integrierte Lehrveranstaltung. Es werden Elemente aus Vorlesungen und Übungen angeboten. Zudem wird erwartet, dass sich die Studierenden aktiv in die inhaltliche Gestaltung des Semesters einbringen (Flipped Classroom oder Inverted Classroom). Zudem sind Exkursionstermine möglich.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Thermodynamik I und II, Energietechnik I und II sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport I und II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt über die elektronische Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996

Epple, B. et al.: Simulation von Kraftwerken und Feuerungen, Springer, Berlin, 2012

Kaltschmitt et al.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer, Berlin, 2013

Splithoff: Power generation from solid fuels, Springer, Berlin, 2010

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer, Berlin, 2016

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

### Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2020

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik, Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme (Bestandteil der Modulliste „Vertiefung EVT“)

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Mechanische Verfahrenstechnik II (Trennprozesse)

**Titel des Moduls:**

Mechanische Verfahrenstechnik II (Trennprozesse)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:**

BH 11

**Ansprechpartner:**

Platzk, Stefan

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- umfassende und wissenschaftliche Kenntnisse über die Stoffwandlungsprozesse durch vorwiegend mechanische Einwirkungen (= mechanische Grundoperationen) und disperse Eigenschaften von Stoffsystemen haben,
- Prozesse ausgehend von den physikalischen Grundlagen in allgemeingültiger Form entwerfen und beschreiben können,
- über die apparative Ausgestaltung der Prozesstechnik die Verknüpfungen dieser Prozesse zu komplexen Verfahren als Systemlösungen erarbeiten können,
- ihre Kenntnisse über das komplexe Zusammenwirken von Stoff, Reaktor und Betriebsbedingungen in ganzheitlichen Ansätzen durch Übungen vertiefen,
- einen Einblick in die industrielle Umsetzung der Lehrinhalte erhalten und den Dialog mit der Praxis erlernen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 20 % Entwicklung &amp; Design, 40 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Mischen von Feststoffsystemen:

- Kennzeichnung und Modellierung der Mischung von Feststoffsystemen

Trennen von Feststoffsystemen:

- Kennzeichnung und Modellierung der Trennung von Feststoffsystemen: Begriffsbestimmung, Trennfunktion, mathematische Beschreibung
- Klassieren: Siebklassierung, Stromklassierung
- Sortieren: Dichtesortierung, Magnetscheidung, Elektrosortierung, Flotation, optische Sortierung
- Phasentrennen: Fest-Flüssig-Trennung, Staubabscheidung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanische Verfahrenstechnik II	UE	0331 L 122	SS	2
Mechanische Verfahrenstechnik II Trennprozesse	VL	0331 L 121	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanische Verfahrenstechnik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Mechanische Verfahrenstechnik II Trennprozesse (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil und einer wöchentlichen Rechenübung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	Keine Angabe

### Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

Prüfung: Termin nach Vereinbarung

### Literaturhinweise, Skripte

#### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

#### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

#### Empfohlene Literatur:

Literaturempfehlungen enthält das Vorlesungsskript.

### Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

#### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

#### Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

#### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

#### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: SS 2020

#### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Sonstiges

Keine Angabe



## Mechanische Verfahrenstechnik I (Partikeltechnologie)

**Titel des Moduls:**

Mechanische Verfahrenstechnik I (Partikeltechnologie)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:**

BH 11

**Ansprechpartner:**

Platzk, Stefan

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- umfassende und wissenschaftliche Kenntnisse über die Stoffwandlungsprozesse durch vorwiegend mechanische Einwirkungen (= mechanische Grundoperationen) und disperse Eigenschaften von Stoffsystemen haben,
- Prozesse ausgehend von den physikalischen Grundlagen in allgemeingültiger Form entwerfen und beschreiben können,
- über die apparative Ausgestaltung der Prozesstechnik die Verknüpfungen dieser Prozesse zu komplexen Verfahren als Systemlösungen erarbeiten können,
- ihre Kenntnisse über das komplexe Zusammenwirken von Stoff, Reaktor und Betriebsbedingungen in ganzheitlichen Ansätzen durch theoretische und experimentelle Übungen vertiefen,
- einen Einblick in die industrielle Umsetzung der Lehrinhalte erhalten und den Dialog mit der Praxis erlernen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 20 % Entwicklung &amp; Design, 40 % Anwendung &amp; Praxis

### Lehrinhalte

- Charakterisierung disperser Stoffsysteme: Partikelmerkmale, Verteilungen, Partikelbewegung
- Partikelmesstechnik: Probennahme, Partikelgrößenanalyse, Partikelform, spezifische Oberfläche
- Zerkleinern: Grundlagen, Zerkleinerungsverfahren
- Agglomerieren: Grundlagen und Mechanismen für die Partikelhaftung
- Agglomerationsverfahren: Press-, Aufbauagglomeration
- Schüttguttechnik: Grundlagen und Charakterisierung des Fließ-, Lager und Förderverhaltens

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanische Verfahrenstechnik I Partikeltechnologie	IV	0331 L 120	WS	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanische Verfahrenstechnik I Partikeltechnologie (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			150.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil und einer wöchentlichen Rechenübung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

Prüfung: Termin nach Vereinbarung

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Literaturempfehlungen enthält das Vorlesungsskript.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)

BSc\_ChemIng\_2013

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

### Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

### Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Thermische Grundoperationen TGO

**Titel des Moduls:**

Thermische Grundoperationen TGO

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Bublitz, Saskia

**Webseite:**
<http://www.dbta.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die thermischen Grundoperationen, die bei der Beurteilung von Apparaten oder Anlagen in den verfahrenstechnischen Industriezweigen von Bedeutung sind
- kennen Elemente der Prozessführung - wie diese in den teilweise recht komplizierten, aus diesen Elementen verketteten Prozessen auftreten
- können anhand des erlernten Wissens technische Systeme im späteren Berufsleben auslegen oder praktisch betreiben sowie komplette Verfahren verstehen und beherrschen

Die Veranstaltung vermittelt:

- 20 % Wissen & Verstehen,
- 20 % Analyse & Methodik,
- 20 % Entwicklung & Design,
- 40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

VL:

- Systematik der Grundoperationen
- Grundlagen folgender thermischer Trennverfahren: Verdampfung, Destillation, Rektifikation, Absorption, Adsorption, Chromatographie, Extraktion and Membrantechnologie
- Praktische Beispiele zu den einzelnen thermischen Trennverfahren

UE: Der Vorlesungsinhalt wird anhand von in der Übung durchgeführten Rechenbeispielen gefestigt und veranschaulicht. Die Beispiele stammen aus den bereits aufgezählten thermischen Trennverfahren.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik	VL	587	WS/SS	4
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik	UE	588	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
			60.0h

Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung Prüfung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ UE: Frontalunterricht (Beamer, Tafel)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuchte Module:

- Thermodynamik I
- Thermodynamik II (Gleichgewichts-Thermodynamik oder gleichwertige Veranstaltungen)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	45 min

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Der reguläre Abschluss des Moduls erfolgt über eine mündliche Prüfung (ca. 1 Stunde), für die ein Termin über das Prüfungsanmeldetool:

<https://mosaic.service.tu-berlin.de/mosaic/examen/>

zu besorgen ist. In Semestern mit großer Teilnehmerzahl findet der Abschluss als außerplanmäßige 2-stündige Klausur statt. Die Lehrenden informieren am Semesterbeginn über die Abschlussart im aktuellen Semester.

Für die Vorlesung und Übung ist keine Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über den gelben Zettel im Prüfungsamt oder über QISPOS.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:



**Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)**

BSc\_ChemIng\_2013

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

Bachelor Technomathematik 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)

Chemieingenieurwesen (Master of Science)

Computational Engineering Science (Bachelor of Science)

Computational Engineering Science (Master of Science)

Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

Lebensmitteltechnologie (Master of Science)

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

Technomathematik (Bachelor of Science)

Technomathematik (Master of Science)

**Sonstiges**

Bemerkung: Bei hohen Teilnehmerzahlen wird anstelle der mündlichen Prüfung eine schriftliche Klausur zum Absolvieren des Moduls durchgeführt.



# Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**

Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik

**Leistungspunkte:**

2

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- MATLAB/SIMULINK zur Lösung regelungstechnischer Aufgaben sicher anwenden können
- Verständnis für dynamische Prozesse aufweisen

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 40 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

In den Rechnergestützten Übungen zur Regelungstechnik lernen die Studierenden ein kommerzielles, weltweit eingesetztes CAE- Tool (MATLAB/SIMULINK) kennen, mit dem sie in Gruppen nicht nur kompliziertere Aufgabenstellungen lösen können. Die dabei verwendete Simulation erhöht vor allem auch das Verständnis für dynamische Systeme.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik	PR	0339L	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum erfolgt in Zweierübungen. Es steht ein WM oder ein/e Tutor/in zur Unterstützung bereit.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Modul *Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik* (#30500) angemeldet

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
 100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**
**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.

Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Die Veranstaltung besteht aus 7 Präsenzterminen, wovon 5 Termine Anwesenheit benötigt wird, um für die Projektarbeit zugelassen zu werden.

Die Gesamtnote setzt sich aus der Benotung der Hausaufgaben mit 20% und des Projektes zu 80% zusammen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	20	Keine Angabe
Projekt	schriftlich	80	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Anmeldung zur Veranstaltung findet in der VL und unter [mrt.tu-berlin.de](http://mrt.tu-berlin.de) statt bzw. werden am schwarzen Brett Hinweise gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

siehe VL-Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

BSc Energie- und Prozesstechnik (Wahlpflichtliste Wahlpflichtlabor I) sowie MSc Energie- und Verfahrenstechnik (Wahlpflichtliste Rechnergestützte Methoden)

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Energietechnik II

**Titel des Moduls:**

Energietechnik II

**Leistungspunkte:**

8

**Verantwortliche Person:**

Tsatsaronis, Georgios

**Sekretariat:**

KT 1

**Ansprechpartner:**

Hofmann, Mathias

**Webseite:**
<https://www.energietechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

georgios.tsatsaronis@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die thermodynamischen, technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen von Energieumwandlungsanlagen und -prozessen,
- können diese Prozesse nach den oben genannten Gesichtspunkten analysieren, bewerten und optimieren,
- besitzen die Kreativität, neue Prozesse und Methoden zu entwickeln,
- können praxisrelevante Aufgabenstellungen aus der Energietechnik selbständig lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Erweiterte Exergieanalyse; exergoökonomische und exergoökologische Analyse; Komponenten, Prozesse und Anlagen für die Energieumwandlung; Energiespeicherung; Wärmeübertragernetzwerke; rationeller Energieeinsatz.
- Übung: Bilanzierungs- Berechnungs- und Bewertungsmethoden von Energieumwandlungsprozessen anhand von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energietechnik II	VL	0330 L 402	WS	4
Energietechnik II	UE	0330L403	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energietechnik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			105.0h
Energietechnik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			75.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden sowohl Vorlesungen als auch Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die dann in den Übungen in Form von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben vertieft werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Thermodynamik II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt über QISPOS. Weitere Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen der Veranstaltung kommuniziert.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996  
Kugeler, K. und Phlippen, P.-W.: Energietechnik, Springer, Berlin, 1993  
Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer Vieweg, Berlin, 2016

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Verfahrenstechnik II (Mehrphasensysteme und apparative Umsetzungen)

**Titel des Moduls:**

Verfahrenstechnik II (Mehrphasensysteme und apparative Umsetzungen)

**Leistungspunkte:**

8

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die verfahrenstechnische Grundlagen mehrphasiger Systeme sowie ihre exemplarischen technischen Umsetzungen in Maschinen und Apparaten,
- besitzen Lösungskompetenz für komplexere und anspruchsvolle Aufgabenstellungen der industriellen Praxis diese Anlagen und Prozesse
- besitzen die Kreativität, neue Prozesse und Methoden zu entwickeln.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 20 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Anwendung &amp; Praxis

### Lehrinhalte

- \* Trocknung
- \* Transportprozesse bei Flüssigkeitsfilmen
- \* Transportprozesse in Boden- und Packungskolonnen
- \* Pumpen
- \* Wirbelschichten
- \* Feststofftransport in Rohrleitungen
- \* Gas/Flüssigkeits-Strömungen in Rohren
- \* Mischen und Rühren
- \* Blasensäulen
- \* Durch Übungsaufgaben werden die im Vorlesungsteil theoretisch dargestellten Inhalte exemplarisch be- und erarbeitet sowie vertieft.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Verfahrenstechnik II	IV	0331 L 002	SS	4
Verfahrenstechnik II	UE	0331 L 004	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Verfahrenstechnik II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			105.0h

Verfahrenstechnik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	75.0h	75.0h
			75.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung (LV Nr. 0331 L 002): Hier werden die theoretischen Grundlagen vermittelt. In die Vorlesung integriert sind Rechenbeispiele und kurze Experimente zur Veranschaulichung der fachlichen Inhalte.

Integrierte Veranstaltung (LV Nr. 0331 L004) Die Teilnehmer/innen bearbeiten Übungsaufgaben, die sie zur Vorbereitung vor der Veranstaltung erhalten. Die Aufgaben werden unter Anleitung selbstständig in Gruppen oder einzeln gelöst.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert: Modul „Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate“ innerhalb des EVT-Wahlpflichtlabors II.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 45 Min.
-----------------------------	---	----------------------------	-------------------------------------

### Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### Anmeldeformalitäten

Mündliche Prüfung VT I und VT II (nur für modularisierten Diplomstudiengang) /

alle übrigen Studiengänge: nur VT II

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

Die Prüfungstermine und Fristen für die Abgabe der Prüfungsanmeldungen im FG Verfahrenstechnik sind zu beachten. Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de) werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Kraume, Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Verlag, Berlin, 2012

### Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

#### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

#### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

#### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Energie- und Verfahrenstechnik Diplom, Techn. Chemie

### Sonstiges

für modularisierte Diplomstudierende gilt:

Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung ist ein Leistungsnachweis, der für das jeweilige Bestehen der VTI und VTII Übungsklausuren vergeben wird.



# Membranverfahren

**Titel des Moduls:**

Membranverfahren

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Böhm, Lutz

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

-kennen die physikalischen Grundlagen von Membranverfahren sowie ihre technischen Umsetzungen in Prozessen in der Prozessindustrie sowie der Wasser- und Abwasserbehandlung

-Besitzen Lösungskompetenz in der Auswahl sowie der Dimensionierung entsprechender Anlagen

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend

50% Fachkompetenz 35% Methodenkompetenz 15% Systemkompetenz

## Lehrinhalte

- Grundlagen der Membrantechnik: Grundbegriffe, Einteilung der Membranverfahren, Modellierung, -Fluxmindernde Effekte, Betriebsweisen
- Membranaufbau und -herstellung
- Stofftransport in Membranen
- Modulformen und -verschaltungen
- Umkehrosmose
- Nanofiltration
- Ultra- und Mikrofiltration
- Pervaporation und Dampfpermeation
- Gaspermeation
- Konzeption und Dimensionierung von Membranverfahren: Vorgehen und Fallbeispiele
- Membranbioreaktoren

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Membranverfahren	IV	0331L021	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Membranverfahren (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Veranstaltung findet im Frontalunterricht mit integrierten Fallbeispielen und Übungsaufgaben statt.

Das Modul findet als zweiwöchige Blockveranstaltung in den ersten Wochen der vorlesungsfreien Zeit statt.

Die genauen Termine werden in dem jeweiligen Vorlesungsverzeichnis (VVZ) veröffentlicht.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

abgeschlossenes Grundstudium Bachelor der Studiengänge EPT, Biotechnologie, Technischer Umweltschutz, ITM, Lebensmitteltechnologie oder Technische Chemie.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe



## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 120 Minuten
-----------------------------	--	----------------------------	-------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die Modulprüfung ist eine schriftliche Anmeldungen erforderlich.  
Die Anmeldung kann im Prüfungsamt oder über die online Prüfungsanmeldung erfolgen.

Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de) werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Download in der e- learning- Umgebung auf der Website

### Empfohlene Literatur:

Melin, T.; Rautenbach, J. Membranverfahren, 2. Aufl., Springer, Berlin 2004

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Lebensmitteltechnologie (Master of Science)

MSc Lebensmitteltechnologie 2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 WS 2018/19

Die erworbenen Methoden- und Lösungskompetenzen sind allgemein verwendbar für die Auswahl und Auslegung membrangestützter Trennverfahren, wie sie in verschiedenen industriellen Anwendungen eingesetzt werden. Die dargestellten technischen Umsetzungen stellen eine zusätzliche inhaltliche Ergänzung bzw. Spezifizierung dar, die aktuelle Entwicklungen dieser sich rasant entwickelnden Technik illustrieren.

Bestandteil der Wahlpflicht- Liste in den Studiengängen: MSc EVT, TUS (Ergänzungsbereich), Chemie-Ing.(Schein-Klausuren)

Bestandteil der Modulliste „Technische Grundoperationen“ im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik

## Sonstiges

Das Modul wird in einem Semester abgeschlossen. (Die LV findet als zweiwöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit mit abschließender schriftlicher Prüfung statt)



# Brennstofftechnik

**Titel des Moduls:**

Brennstofftechnik

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Behrendt, Frank

**Sekretariat:**

RDH 9

**Ansprechpartner:**

Scharl, Marie-Theres

**Webseite:**
[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/brennstofftechnik/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/brennstofftechnik/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

m.scharl@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen ausgewählte Verfahren der Brennstofftechnik und können die genutzten Mess- und Berechnungsmethoden anwenden
- besitzen vertiefte Kenntnisse der Messtechnik der durchgeführten Versuche und können diese kritisch bewerten
- können neue Verfahren und Prinzipien entwickeln mit denen potentielle Umweltbelastungen minimiert werden, sowie deren Anwendung begleiten und überprüfen
- können Messdaten kritisch bewerten und daraus Schlüsse ziehen
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

Brennwertanalyse: Bestimmung des Brennwertes von festen oder flüssigen Brennstoffen

Pyrolyse: Produktion von Holzgas im Pyrolysereaktor

Gaschromatographie: Bestimmung der Zusammensetzung von Holzgas

Biodiesel: Herstellung von RME aus Rapsöl im Batch Reaktor

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Carsten Waechter unter:

[http://www.tu-berlin.de/allgemeine\\_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no\\_cache=1&ask\\_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask\\_name=CARSTEN%20WAECHTLER](http://www.tu-berlin.de/allgemeine_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no_cache=1&ask_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask_name=CARSTEN%20WAECHTLER)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Brennstofftechnik	PR	0330L262	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Brennstofftechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	5.0	8.0h	40.0h
Vor-/Nachbereitung, Bericht	1.0	80.0h	80.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeiten praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet.

Die Experimente werden mit einem Protokollbericht abgeschlossen, der als Modulabschluss gewertet werden kann.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Der Termin wird auf der Webseite des Fachgebiets bekanntgegeben.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik (PO2009) Bereich EVT Wahlpflichtlabor II

Master Regenerative Energiesysteme (PO2009) Bereich EVT Wahlpflichtlabor II

**Sonstiges**

Voraussetzung zur Prüfung ist ein benoteter Schein



## Experimentelle Übungen zur Mehrgrößenregelung im Zeitbereich

**Titel des Moduls:**

Experimentelle Übungen zur Mehrgrößenregelung im Zeitbereich

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

King, Rudibert

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben Kenntnisse über die Abstraktion von einer konkreten tech-nischen Anlage zur mathematischen Beschreibung,
- besitzen vertiefte Kenntnisse über die Umsetzung von Prozessspezifikationen in ein Regelgesetz und spezielle Probleme der Echtzeitanwendung,
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 10% Recherche und Bewertung, 30% Anwendung und Praxis

### Lehrinhalte

- Regelung verschiedener, einfacher verfahrenstechnischer und mechanischer Systeme auf der Basis der Grundvorlesung
- Umsetzung von kontinuierlichen Regelgesetzen in eine diskrete Darstellung; einfache programmtechnische Realisierungen

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Übungen zur Mehrgrößenregelung im Zeitbereich	PR	0339 L 103	WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Übungen zur Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum erfolgt in Kleingruppen, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung selbständig durchgeführt werden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Teilnahme an der VL „Struktur- und Parameteridentifikation“ (nicht notwendig, aber vorteilhaft)  
 Grundkenntnisse in der Programmierumgebung MATLAB

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Modul *Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (10 LP) (#30510)* angemeldet **oder** Modul *Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (6 LP) (#30511)* angemeldet

### Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
 100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.

Die Studierenden fertigen eine Versuchsauswertung selbstständig in der Form eines Protokolls an. Dieses Protokoll geht zu 70% in die Note ein.

Danach folgt eine Rücksprache zu dem Versuch und dem Protokoll. Diese mündliche Rücksprache geht zu 30 % in die Note ein.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	30	90 Minuten
Protokoll	schriftlich	70	30 Seiten

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 12

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online Prüfungsanmeldung.

Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Anmeldung zur Veranstaltung findet in der VL statt und am schwarzen Brett werden Hinweise gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

siehe Vorlesungsskript

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme

Bestandteil der Modulliste „EVT- Wahlpflichtlabor II“

ITM und PI Wahlbereich

**Sonstiges**

Keine Angabe



## Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate

**Titel des Moduls:**

Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen typische verfahrenstechnische Apparate im Technikumsmaßstab,
- können experimentelle Untersuchungen in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen, auswerten und die Ergebnisse mit theoretischen Modellen vergleichen,
- besitzen, aufbauend auf theoretisch erworbenem Wissen, vertiefte Kenntnisse bei der problemorientierten Versuchsdurchführung und Auswertung,
- kennen Methoden zur Untersuchung verschiedener Prozessparameter und können diese bewerten.
- arbeiten in Kleingruppen zusammen

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 15% Entwicklung und Design, 15% Recherche und Bewertung, 15% Anwendung und Praxis, 15% Sozialkompetenz

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

- Typische Untersuchungen der grundlegenden Charakteristiken verfahrenstechnischer Apparate
- Experimente am Rührversuchsstand (Gaseintrag und Suspendieren)
- Scale Up mittels der Leistungscharakteristik eines nicht-Newton'schen Fluids
- Druckverlust und Druckprofil in einer Wirbelschicht (Fließbett) mit unterschiedlichen Feststoffen
- Druckverlust, Lückengrad und Betriebszustände einer Füllkörperkolonne
- Bestimmung des mittleren und örtlichen Gasgehaltes sowie des Dispersionskoeffizienten einer Blasensäule

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate	PR	0331 L 014	WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Betrieb verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	2.0	40.0h	80.0h
Vor-/Nachbereitung	2.0	20.0h	40.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum wird in Kleingruppen durchgeführt, wobei Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. der Vergleich mit mathematischen Modellen selbständig erfolgen. Im Technikum des Fachgebiets stehen die Pilotanlagen mit der zugehörigen Messtechnik zur Verfügung. Für die Auswertung der experimentell erhaltenen Daten stehen PC mit geeigneter Software zur Verfügung.

Veranstaltungsort: Labor des Fachgebiets, Ackerstr. 76, 13355 Berlin

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

VL Verfahrenstechnik I und II, EPT I WP- Labor (Grundlagenpraktikum)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III, Bestehensgrenze 2/3

s. Anhang zum Modulkatalog.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kenntnisprüfung vor / während der Versuche (Rücksprache) Gewichtung 25%	mündlich	25	laufend
Protokollierte praktische Leistung (Bericht) Gewichtung 75 %	schriftlich	75	Umfang Bericht je nach Versuch

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 18

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt über das Prüfungsamt. Die Anmeldung zum Labor erfolgt über eine Teilnehmerliste auf der ISIS-Plattform:

Ablauf:

- 1) Bereitstellung Vormerkliste über ISIS zu Semesterbeginn durch das FG
- 2) Teilnahme - Interessenten an der Veranstaltung tragen sich mit vollständigen Angaben ein

Für das Anmeldeverfahren gelten die vom Fachgebiet vorgegebenen Fristen/Termine.

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de).**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:***nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

siehe VL-Skript (Verfahrenstechnik I + II)

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme

Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“

**Sonstiges**

Es handelt sich um ein Praktikum. Das Modul muss daher aus organisatorischen Gründen in einem Semester abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie die Anmeldeformalitäten.



# Labor Mechanische Verfahrenstechnik II

**Titel des Moduls:**

Labor Mechanische Verfahrenstechnik II

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:**

BH 11

**Ansprechpartner:**

Platzk, Stefan

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen und verstehen ausgewählte Feststoffprozesse und können die zu deren Analyse genutzten Mess- und Berechnungsmethoden anwenden und bewerten,
- besitzen neben der Betrachtung von Einzelprozessen Kenntnisse der systemtechnischen Untersuchung von Verfahren,
- können Laborversuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis, 20% soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Erzeugen, Messen, Beschreiben und Beurteilen von Partikelsystemen durch den Einsatz unterschiedlicher Zerkleinerungsprozesse, Partikelmessverfahren und mathematischer Approximationsmethoden
- Einsatz von Trennprozessen zur Klassierung und Sortierung von Feststoffsystemen: Konzeption von Trennprozessen und Einsatz von entsprechenden Apparaten und Maschinen zur Trennung nach unterschiedlichen Trennmerkmalen (z.B. Partikelgröße, Dichte, Flotierbarkeit, magnetische Suszeptibilität)
- Feststoff-Trennprozesse: Einfluss von Veränderungen der Prozessparameter auf das Produkt und Verwendung unterschiedlicher Verfahrensvarianten (z.B. mehrstufige Hydrozyklonklassierung, kombinierte Klassierung und Zerkleinerung)
- Einsatz von Zerkleinerungs-, Sortier-, Klassier- und Teilungsverfahren zur Aufbereitung und Sortierung diverser Materialien
- Dichtesortierung: nassmechanische Aufbereitung unter Verwendung verschiedener Sortierapparate, Untersuchung der Trennergebnisse

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
EVT-Labor II - Mechanische Verfahrenstechnik	PR	0331 L 109	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

EVT-Labor II - Mechanische Verfahrenstechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	10.0	8.0h	80.0h
Vor-/Nachbereitung, Bericht	1.0	40.0h	40.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeit praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet. Am Anfang eines jeden Experimentes steht eine Vorbesprechung. Die Experimente werden mit einem Bericht / einer Präsentation / einer Diskussion abgeschlossen.

Das Labor findet im Block in der vorlesungsfreien Zeit am Ende des Semesters statt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Teilnahme (gegebenenfalls begleitend) an den Modulen Mechanische Verfahrenstechnik I und II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls



<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.  
Bewertung der Teilleistungen: 30% Vorbesprechung/Diskussion; 40% Durchführung der Experimente; 30% Versuchsprotokoll/Präsentation

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Experiment	praktisch	40	60
Protokoll/Präsentation	flexibel	30	40
Vorbesprechung/Diskussion	mündlich	30	20

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 10

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss mindestens 14 Tage vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.  
Anmeldung zur Veranstaltung durch Eintrag in TeilnehmerInnenliste im Sekretariat des Fachgebietes.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Siehe Empfehlungen zu den Modulen Mechanische Verfahrenstechnik I und II

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme  
Bestandteil der Modulliste „EVT- Wahlpflichtlabor II“

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



## Praktikum zu thermischen Grundoperationen der Verfahrenstechnik

### Titel des Moduls:

Praktikum zu thermischen Grundoperationen der Verfahrenstechnik

### Leistungspunkte:

4

### Verantwortliche Person:

Repke, Jens-Uwe

### Sekretariat:

KWT 9

### Ansprechpartner:

Hilpert, Matthias

### Webseite:

<http://www.dbta.tu-berlin.de>

### Anzeigesprache:

Deutsch

### E-Mailadresse:

[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

-besitzen vertiefte Kenntnisse von Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik durch die praktische Erfahrungen mit Versuchsanlagen im halbtechnischen Maßstab,

-kennen verschiedene messtechnische Verfahren, können diese anwenden und bewerten,

-können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

Experimente zu einer der folgenden Grundoperationen:

- Rektifikation
- Extraktion
- Absorption

Zusätzlich werden messtechnische Verfahren z.B. der Konzentrationsmessung und Techniken der Modellierung von Daten und die Beschaffung von Daten aus der Literatur behandelt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik	PR	0339 L 498	WS/SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Erstellung Protokolle	1.0	60.0h	60.0h
Präsenzzeit Einführung und Versuche	1.0	50.0h	50.0h
Vorbereitung Versuche	1.0	10.0h	10.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die theoretische Einführung findet im Frontalunterricht statt, die Durchführung der Versuche in Gruppenarbeit und Erstellung eines Protokolls ebenfalls in Gruppenarbeit.

Die Veranstaltung findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

„Thermodynamik II“ und „Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik“ oder gleichwertige Veranstaltungen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Art, Umgang und Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.  
Die (in Gruppen von je 2-3 Studierenden) angefertigten Protokolle werden benotet. Zusätzlich wird die experimentelle Arbeit allgemein und anhand mündlicher Präsentationen und Abfragen bewertet.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Durchführung der Experimente	praktisch	40	24 h
Praktikumsbericht	schriftlich	60	max. 60 Seiten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 15

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die Online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Anmeldung zur Veranstaltung im Fachgebiet unter:

[https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium\\_lehre/praktika\\_integrierte\\_veranstaltungen/praktikum\\_tgo/](https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium_lehre/praktika_integrierte_veranstaltungen/praktikum_tgo/)

Termin der Veranstaltung wird per Aushang und im Internet bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Die Skripte werden zeitnah vor Praktikumsbeginn an bestätigte Teilnehmer versendet

### Empfohlene Literatur:

Baehr, Hans Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. 2. Aufl. Berlin: Springer, 1996.

Gmehling, Jürgen; Brehm, Axel: Grundoperationen - Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2. 1. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme, 1996.

Gmehling, Jürgen; Kolbe, Bärbel: Thermodynamik. 2. Aufl. Weinheim: VCH, 1992.

Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren - Grundlagen, Auslegung, Apparate. 1. Aufl. Weinheim: VCH, 1988.

Vauck, Wilhelm R. A.; Müller, Hermann A.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. 10. Aufl. Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1994

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme  
Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“

## Sonstiges

Bei großer Nachfrage kann das Praktikum 2x hintereinander angeboten werden.

Das Modul kann in 2-3 Wochen abgeschlossen werden



# Labor PAD

**Titel des Moduls:**

Labor PAD

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Hilpert, Matthias

**Webseite:**<http://www.dbta.tu-berlin.de>**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse im Bereich Sprungantwort, Übertragungsfunktion, Meßwert-validierung, Meßtechniken, Prozessleittechnik,
- sind in der Lage, Ver-suche zu planen, durchzuführen, auszuwerten und gegebenenfalls Änderungen an den Versuchsanlagen vorzu-nehmen,
- besitzen Kenntnisse von Laboren und Technika, des Betriebs von Anlagen, der Kalibrierung der Sensoren und des Zusammenspiels von Sensoren und Aktoren,
- kennen die Herangehensweise bei der Entwicklung von optimierten Lösungen und Automatisierungskonzepten und können diese bewerten,
- haben die Fähigkeit zum „Denken in Modellen“.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design,  
20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Untersuchung an Versuchständen zur kontinuierlichen und diskontinuierlichen Rektifikation, Betrieb einer Miniplant mit moderner Prozessleittechnik, Reglerauslegung und Prozessdynamik sowie Stoffdatengenerierung und Bewertung
- Bearbeitung typischer Aufgabenstellungen
- Realisierung eines Prozessführungskonzepts im Prozessleitsystem, Aufnahme von Sprungantworten und Auslegung eines Kaskadenreglers.
- Entwicklung eines Anfahrkonzept für eine Kolonne

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
PAD I - Grundlagen	PR	0339 L 416	WS/SS	2
PAD II - Vertiefung	PR	0339 L 415	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>PAD I - Grundlagen (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Ergebnisbericht,Protokoll	15.0	2.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
<b>PAD II - Vertiefung (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Protokoll	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Praktika und werden in Kleingruppen durchgeführt, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. die Lösung der Aufgaben selbständig durchgeführt werden. Es stehen im Technikum des Fachgebiets die Pilotanlagen mit der zugehörigen Messtechnik und Prozessleittechnik zur Verfügung. Im Fachgebiets PC-Pool ist die erforderliche Software zur Identifikation vorhanden. Die experimentellen Übungen werden als Blockveranstaltung angeboten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

„Prozess- und Anlagendynamik“, „Thermodynamik II“ und „Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik“ oder gleichwertige Veranstaltungen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.  
Es wird die Mitarbeit im Versuch sowie der Praktikumsbericht bewertet.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Durchführung der Versuche	praktisch	40	24 h
Praktikumsbericht	schriftlich	60	max. 60 Seiten

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 15

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Das Praktikum wird in der Vorlesungsfreien Zeit angeboten - die Prüfungsanmeldung soll daher vom Prüfungsamt bis 30.6. (Sommersemester) bzw. 31.01. (Wintersemester) akzeptiert werden.

Anmeldung zur Veranstaltung im Fachgebiet unter:

[https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium\\_lehre/praktika\\_integrierte\\_veranstaltungen/labor\\_prozess\\_und\\_anlagendynamik/](https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium_lehre/praktika_integrierte_veranstaltungen/labor_prozess_und_anlagendynamik/)

Auf der Website des Fachgebiets werden Hinweise gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme,  
Bestandteil der Modulliste „EVT- Wahlpflichtlabor II“

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Arbeitsmaschinen und Kälteanlagen

**Titel des Moduls:**

Arbeitsmaschinen und Kälteanlagen

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Ziegler, Felix

**Sekretariat:**

KT 2

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

[http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie\\_lehre/energie\\_praktika/arbeitsmaschinen\\_und\\_kaelteanlagen/](http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie_lehre/energie_praktika/arbeitsmaschinen_und_kaelteanlagen/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse über energietechnische Maschinen und Anlagen durch Laborversuche,
- kennen aus-ge-wählte Prozesse und die zu deren Analyse genutzten Mess- und Berechnungsmethoden,
- kennen neben der Betrachtung von Einzelprozessen auch die systemtechnische Untersuchung von Verfahren,
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
- Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern: Betrieb und Vermessung von Arbeitsmaschinen (bspw. Pumpen, Verdichter) und Kälteanlagen (bspw. Kompressionskälte-, Wärmepumpenanlagen)
- Auswertung der Messergebnisse
- Anfertigen eines Protokolls

Wegen der anlagentechnischen Komplexität bestehen die Versuchsaufbauten meist schon.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Arbeitsmaschinen und Kälteanlagen	PR	0330 L 166	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Arbeitsmaschinen und Kälteanlagen (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Nachbereitung/Bericht	1.0	70.0h	70.0h
Präsenzzeit	4.0	2.0h	8.0h
Vorbereitung	3.0	4.0h	12.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeit praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet.

Am Anfang jeden Experimentes steht eine kurze Rücksprache mit dem Praktikumsstandbetreuer/in / Tutor/in zur Vorbereitung. Die Durchführung erfolgt möglichst selbstständig. Die Experimente werden mit einem Bericht abgeschlossen. Für eine Rücksprache steht ein Tutor zur Verfügung.

Es sind also jeweils folgende Schritte zu bearbeiten

1. Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
2. Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern
3. Auswertung der Messergebnisse
4. Anfertigen eines Protokolls

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Die Bewertung der Prüfungsleistung wird anhand der abgegebenen Versuchsprotokolle entsprechend dem o.g. Notenschlüssel vorgenommen.

Die Protokolle werden anhand folgender Teilaspekte bewertet:

- Theoretische Grundlagen 10%
- Versuchsaufbau 10%
- Versuchsdurchführung und -nachbereitung 30%
- Auswertung 25%
- Diskussion 15%
- Formale Aspekte 10%

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 1	flexibel	1	Keine Angabe
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 2	flexibel	1	Keine Angabe
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 3	flexibel	1	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt über die online-Prüfungsanmeldung (QUISPOS) oder ggf im Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte und Unterlagen werden über die ISIS Lernplattform zur Verfügung gestellt.

### Empfohlene Literatur:

Eine Liste an Literaturempfehlungen wird auf der ISIS Lernplattform bereit gestellt.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme  
Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“ (EVT,RES)

## **Sonstiges**

Das Modul findet als Blockveranstaltung am Ende des Semesters in der vorlesungsfreien Zeit statt.





# Kraftmaschinen und Kraftanlagen

**Titel des Moduls:**

Kraftmaschinen und Kraftanlagen

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Ziegler, Felix

**Sekretariat:**

KT 2

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
[http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie\\_lehre/energie\\_praktika/kraftmaschinen\\_und\\_anlagen/](http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie_lehre/energie_praktika/kraftmaschinen_und_anlagen/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse über energietechnische Maschinen und Anlagen durch Laborversuche,
- kennen ausgewählte Prozesse und die zu deren Analyse genutzten Mess- und Berechnungs-methoden in den verschiedenen Fachgebieten,
- kennen neben der Betrachtung von Einzelprozessen auch die systemtechnische Untersuchung von Verfahren,
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und kritisch analysieren.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
- Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern: Betrieb und Vermessung von Kraftanlagen (Dampfkraftanlagen, Gasturbine, Motoren, etc.)
- Auswertung der Messergebnisse
- Anfertigen eines Protokolls

Wegen der anlagentechnischen Komplexität bestehen die Versuchsaufbauten meist schon

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kraftmaschinen und Kraftanlagen	PR	0330 L 170	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kraftmaschinen und Kraftanlagen (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Nachbereitung/Bericht	1.0	70.0h	70.0h
Präsenzzeit	4.0	2.0h	8.0h
Vorbereitung	3.0	4.0h	12.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeit praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet.

Am Anfang jeden Experimentes steht eine kurze Rücksprache mit dem Praktikumsstandbetreuer/in / Tutor/in zur Vorbereitung. Die Durchführung erfolgt möglichst selbstständig. Die Experimente werden mit einem Bericht abgeschlossen. Für eine Rücksprache steht ein Tutor zur Verfügung.

Es sind also jeweils folgende Schritte zu bearbeiten

1. Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
2. Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern
3. Auswertung der Messergebnisse
4. Anfertigen eines Protokolls

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Die Bewertung der Prüfungsleistung wird anhand der abgegebenen Versuchsprotokolle entsprechend dem o.g. Notenschlüssel vorgenommen.

Die Protokolle werden anhand folgender Teilaspekte bewertet:

- Theoretische Grundlagen 10%
- Versuchsaufbau 10%
- Versuchsdurchführung und -nachbereitung 30%
- Auswertung 25%
- Diskussion 15%
- Formale Aspekte 10%

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 1	flexibel	1	<i>Keine Angabe</i>
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 2	flexibel	1	<i>Keine Angabe</i>
Ergebnisprüfung: protokollierte praktische Leistung Versuch 3	flexibel	1	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt über die online-Prüfungsanmeldung (QUISPOS) oder ggf im Prüfungsamt.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:***nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte und Unterlagen werden über die ISIS Lernplattform zur Verfügung gestellt.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme

Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“

**Sonstiges**

Das Modul findet als Blockveranstaltung am Ende des Semesters in der vorlesungsfreien Zeit statt.



# Prozessleittechnik

**Titel des Moduls:**

Prozessleittechnik

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben

-Kenntnisse, wie man eine reale Anlage mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) steuert, regelt und den zugehörigen Prozess visualisiert.

-Kenntnisse über Projektierung und Programmierung einer SPS

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 10 % Recherche &amp; Bewertung,

50 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Regelung, Steuerung und Überwachung eines Wassertanks mittels einer Siemens Simatic S7

SPS

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Prozessleittechnik	PR	0031 L 001	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Prozessleittechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum erfolgt in Gruppen von 5-10 Studierenden. Zur Vorbereitung sollen die Studierenden zu vorher abgesprochenen Themen Vorträge halten. Anschließend arbeiten sich die Studierenden anhand eines Tutorials und unter Aufsicht eines wissenschaftlichen Mitarbeiters oder eines Tutors in die Programmierung des SPS ein. Nach der Einführung sollen die Studierenden in 2er Gruppen selbstständig ein eigenes Projekt an der Anlage bearbeiten und dies in einem Abschlussbericht protokollieren.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

 1.) Modul *Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (#30500)* angemeldet

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

- Benotung des Projekts
- Benotung der Präsentation

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Präsentation	mündlich	40	60 Minuten
Projekt	flexibel	60	10 Seiten

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 10

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt und muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Anmeldung zur Veranstaltung findet in der VL und unter [mrt.tu-berlin.de](http://mrt.tu-berlin.de) statt bzw. werden am Schwarzen Brett Hinweise gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Unterlagen zum Versuchsstand und zur Siemens Simatic S7

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Energie- und Prozesstechnik, ITM, PI, MB, VW

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Energiesysteme (9 LP)

**Titel des Moduls:**  
Energiesysteme (9 LP)

**Leistungspunkte:** 9  
**Verantwortliche Person:** Erdmann, Georg

**Sekretariat:** TA 8  
**Ansprechpartner:** Riedinger, Maria

**Webseite:**  
<http://www.ensys.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** georg.erdmann@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Terminologie der einschlägigen Fachpublikationen und können diese für ihre spätere berufliche Tätigkeit nutzen;
- haben Kenntnisse über Modellierungskonzepte, die zur Beschreibung komplexer energiewirtschaftlicher Zusammenhänge bedeutend sind;
- können aktuelle Entwicklungen beobachten und diese zur Einschätzung von Marktprognosen nutzen;
- beherrschen die Funktionsweise gängiger Softwarelösungen (GAMS, E-Views, Excel, etc.) vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Modellierung;
- formulieren eigenständig mathematische Modelle und können die ausgegebenen Lösungen interpretieren;
- wenden die erarbeiteten Kenntnisse an einem Praxisbeispiel an und präsentieren die Ergebnisse in Vorträgen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design, 40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Um rationale Entscheidungen im Energiebereich treffen zu können, müssen die zwischen den Energiemärkten bestehenden Zusammenhänge und Wechselwirkungen berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck haben sich Modellkonzepte unterschiedlicher Komplexitätsgrade durchgesetzt, die eingehend besprochen werden. Damit zusammenhängend stellt sich die Frage nach dem Sinn und Zweck der Energieversorgung. Dazu werden die für die Energienachfrage maßgebenden Faktoren besprochen, die Lösungsmöglichkeiten für einen effizienten Energieeinsatz behandelt sowie Ansätze zur Bewertung der Lösungen von Energiemodellen (Energieszenarien) behandelt.

1. Energiebilanz
2. Technische Verflechtungsanalyse / Lineare Programmierung
3. Diskontierung, Nachhaltigkeit
4. Lebenszyklusanalyse
5. Ökonomische Systemanalyse mittels Input-Output-Tabellen
6. Energie und Bruttosozialprodukt
7. Faktoren der Energienachfrage
8. Energie- und Ökosteuern
9. Energieeffizienz
10. Bewertungsfragen

## Modulbestandteile

**"Pflichtteil"** (Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch:)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energiesysteme	UE	0330 L 512	SS	2
Energiesysteme	IV	0330 L 510	SS	4

**"Wahlbereich"** (Aus den folgenden Veranstaltungen muss/müssen 3 Leistungspunkte abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energiepolitik in der Energiewende	SEM	0330 L 529	WS	2
Neue Entwicklungen auf den Energiemärkten	SEM	0330 L 526	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energiepolitik in der Energiewende (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung Referat und Diskussion	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung Veranstaltung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

<b>Energiesysteme (Übung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

<b>Energiesysteme (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			150.0h

<b>Neue Entwicklungen auf den Energiemärkten (Seminar)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung Referat	1.0	60.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einer integrierten Veranstaltung mit begleitenden Übungen und einem Seminar aus dem Wahlbereich. In der integrierten Veranstaltung und der Übung werden Semester begleitend methodische Ansätze zur integrierten Analyse, Einschätzung und Bewertung von Energiesystemen vermittelt. In den Seminaren wird das Gelernte praktisch angewendet, indem Studierende aktuelle energiewirtschaftliche Entwicklungen aus der Praxis aufgreifen, die Hintergründe der Probleme, die institutionellen Randbedingungen und Sachverhalte behandeln sowie Lösungskonzepte und Handlungsmöglichkeiten aus ingenieurwissenschaftlicher und ökonomischer Sicht analysieren.

Zur individuellen Vorbereitung und Nacharbeitung werden die Vorlesungs- und Übungsunterlagen zur Verfügung gestellt.

Die Organisation und Kommunikation erfolgt über den ISIS-Kurs der Lehrveranstaltung. Weitere Informationen in der ersten Veranstaltung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen, insbesondere Investitionsrechnung sowie Kenntnisse der Energiemärkte erforderlich. Der Kurs baut auf den Lehrinhalten des Kurses Energy Economics auf.

Grundlegende Computerkenntnisse sowie Interesse an der aktuellen Entwicklung der Energiemärkte und der Energiepolitik wünschenswert.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Gewichteter Mittelwert aus der Note Energiesysteme (schriftliche Prüfung) und der Note aus dem Wahlbereich (Seminar Neue Entwicklungen oder Seminar Energiepolitik)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Note aus dem Wahlbereich (Seminar Neue Entwicklungen oder Seminar Energiepolitik)	mündlich	33	<i>Keine Angabe</i>
Note Energiesysteme	schriftlich	67	90

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 60

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung für das gesamte Modul (9 LP) erfolgt über QISPOS. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Weitere Infos unter [www.ensys.tu-berlin.de](http://www.ensys.tu-berlin.de) und im ISIS-Kurs der Veranstaltung. Das Passwort zum ISIS-Kurs wird in der ersten

Veranstaltung bekannt gegeben. Der Termin der ersten Veranstaltung wird im Vorlesungsverzeichnis und auf der Homepage veröffentlicht.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Siehe Literaturhinweis.

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden im ISIS-Kurs der Veranstaltung veröffentlicht.

### Empfohlene Literatur:

Erdmann, G., Zweifel, P., (2010) Energieökonomik - Theorie und Anwendungen. Berlin: Springer, ISBN: 978-3-642-12777-9

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Economics (Bachelor of Science)

StuPO 2008

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Industrial and Network Economics (Master of Science)

StuPO 2008

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Industrial Economics (Master of Science)

StuPo 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Verwendung als Projekt EVT in den Masterstudiengängen EVT und RES; auch im Rahmen des Fachübergreifenden Studiums (FÜS)

## Sonstiges

Keine Angabe



# Projekt Verfahrensplanung

**Titel des Moduls:**

Projekt Verfahrensplanung

**Leistungspunkte:**

8

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die typischen Arbeitsschritte einer Projektierungsaufgabe
- kennen verschiedene technische Verfahrenslösungen und können diese bewerten,
- haben ein vertieftes Verständnis der bereits erworbene fachliche Fähigkeiten durch die Anwendung in einem übergreifenden Kontext,
- besitzen die Fähigkeit zur eigenständigen und eigenverantwortlichen Durchführung von Teilaufgaben unter Heranziehung aller notwendigen Informationen,
- besitzen Erfahrungen mit der Arbeitsorganisation und den Arbeitsabläufen in einem Projektteam, wie die Aufteilung und Koordination von Arbeitsschritten oder die zeitgerechte Abwicklung eines Projekts,
- können die im Studium erworbenen Methoden- und Lösungskompetenzen in einem für die weiteren beruflichen Tätigkeiten typischen Zusammenhang praktisch anwenden,
- besitzen Teamfähigkeit und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Gruppenarbeit

Die Veranstaltung vermittelt:

Analyse und Methodik 20%, Entwicklung und Design 20%, Recherche und Bewertung 20%, Anwendung und Praxis 20%, Soziale Kompetenz 20%

## Lehrinhalte

- Vollständige Planung eines technischen Verfahrens in Zusammenarbeit eines Projektteams
- Eigenständige Organisation des Teams durch die Studierenden einschl. Aufgabenverteilung, Zeitplan u.ä. Beschaffung von Verfahrensunterlagen, Auswahl von Prozessschritten, grobe Dimensionierung einzelner Anlagenkomponenten, Integration von Umweltschutzmaßnahmen, überschlägige Kostenschätzung
- Präsentation der Ergebnisse

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Verfahrensplanung	PJ	0331L011	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Projekt Verfahrensplanung (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Erstellung Dokumentation/Präsentation	1.0	60.0h	60.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			240.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Studierenden arbeiten weitgehend eigenständig und organisieren ihre Arbeiten selbst. Regelmäßige Absprachen und Diskussionen von Teilergebnissen finden mit den Betreuern (Prof. und WiMi) statt. Notwendige Unterlagen werden von den Studierenden selbst beschafft.

Die LV wird semesterbegleitend angeboten. Eine regelmäßige Präsenz in den regelmäßigen Treffen der Projektgruppe ist zwingend erforderlich. Die Dokumentation / Präsentation ist dabei eine Gesamtleistung der Gruppe und setzt ebenfalls die aktive Mitarbeit im Team voraus.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Das Projekt sollte möglichst kurz vor Ende des Studiums durchgeführt werden, um die im Studium erworbenen Kenntnisse in einem Gesamtzusammenhang anzuwenden.



**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III Bestehensgrenze 2/3 , s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Präsentation der Projektergebnisse Gewichtung: 20 %	mündlich	20	ca. 30 Min.
Schriftlicher Abschlussbericht zu den Projektergebnissen Gewichtung: 50 %	schriftlich	50	ca. 80- 200 Seiten pro Gruppe je nach Größe
Lfd. Rücksprachen zum Projektfortschritt Gewichtung: 30 %	mündlich	30	ca. 15 Min.

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 9

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt oder über die onlinePrüfungsanmeldung.

Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre) werden Beginn und Ort der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme

Bestandteil der Wahlpflichtmodulliste „Projekt EVT“

**Sonstiges**

Minimale Teilnehmer(innen)zahl 5

Die LV wird jeweils nach persönlicher Absprache in Abhängigkeit von Thema und / oder Kapazitäten angeboten. Bitte auch die Hinweise im jeweils gültigen Vorlesungsverzeichnis beachten!

Das Projekt "ChemCar" ( LV Nr. 0331 L076 ) wird optional mit Start im WiSe angeboten und ist für das Projekt EVT anrechenbar. Es handelt sich um eine Wettbewerbsteilnahme. Die Leistungen sind semesterübergreifend zu erbringen, da der eigentliche Wettbewerb erts zum Ende des folgenden SoSe stattfindet.



# Entwurf und Planung von Energieversorgungssystemen

**Titel des Moduls:**

Entwurf und Planung von Energieversorgungssystemen

**Leistungspunkte:**

8

**Verantwortliche Person:**

Ziegler, Felix

**Sekretariat:**

KT 2

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die typische Projektarbeit im Bereich der Energietechnik und besitzen vertiefte Kenntnisse über bereits erworbene fachliche Fähigkeiten hinaus durch die Anwendung in einem übergreifenden Kontext,
- besitzen die Fähigkeit, innovative Techniken zu bewerten,
- kennen Methoden und besitzen Kompetenzen, die sowohl bei der Durchführung der Diplomarbeit wie auch beim Eintritt in die Berufspraxis wichtig sind,
- Besitzen die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten einerseits und zur Organisation von Gruppenarbeit andererseits,

Die Veranstaltung vermittelt:

Analyse und Methodik 20%, Entwicklung und Design 20%, Recherche und Bewertung 20%, Anwendung und Praxis 20%, Soziale Kompetenz 20%

## Lehrinhalte

-Planung, Entwurf, Bewertung und Optimierung eines Systems zur Versorgung einer Liegenschaft mit elektrischer Energie, Wärme und Kälte.

-Anwendung von thermodynamischen und ökonomischen Methoden

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Entwurf und Planung von Energieversorgungssystemen	IV	0330L150	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Entwurf und Planung von Energieversorgungssystemen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Dokumentation	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Projektarbeit	1.0	120.0h	120.0h
Vorträge	1.0	30.0h	30.0h
			240.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Bei der Veranstaltung handelt sich um Projektarbeit die mit Seminarveranstaltungen und Kolloquien ergänzt wird. In der Projektarbeit bearbeiten die Studierenden in kleineren Gruppen (ca. 4 Teilnehmer/innen pro Gruppe) komplexe Problemstellungen. Der Fortschritt wird in Kurzvorträgen durch die Studierenden dokumentiert und präsentiert. Am Ende des Semesters werden eine Abschlusspräsentation mit Diskussion/Rücksprache und ein Bericht angefertigt und bewertet

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse der Energietechnik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
**Sprache:** Deutsch

**Notenschlüssel:**  
Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**  
Portfolioprüfung.  
Art, Umgang und Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Prüfungselemente	Kategorie	Dauer/Umfang
Abschlussbericht (Einzel)		50 <i>Keine Angabe</i>
Abschlussbericht (Gruppe)		20 <i>Keine Angabe</i>
Abschlussvortrag		20 <i>Keine Angabe</i>
Zwischenbericht		10 <i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**  
J. Karl: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg Verlag 2004

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b> MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009 Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2020
<b>Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)</b> MSc Gebäudeenergiesysteme 2018 Modullisten der Semester: SS 2020
<b>Regenerative Energiesysteme (Master of Science)</b> MSc Regenerative Energiesysteme 2009 Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2020
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)</b> StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme  
Bestandteil der Wahlpflichtmodulliste „Projekt EVT“ (EVT, EGT)

## Sonstiges

Teilnehmerzahl je nach Betreuungskapazität.  
Das Projekt kann auch mit geringerem Leistungsumfang angeboten werden.



# Polymere als Prozesshilfsmittel

**Titel des Moduls:**

Polymere als Prozesshilfsmittel

**Leistungspunkte:**

8

**Verantwortliche Person:**

Enders, Sabine

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sabine.enders@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Im Projekt sollen die bisher erworbenen Kenntnisse exemplarisch angewendet und vertieft werden. Die Projektarbeit erfolgt in kleinen Gruppen und trägt somit zur Entwicklung der Fähigkeit zur Teamarbeit bei. Weiterhin wird die Problemlösungskompetenz erhöht.

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend:

Fachkompetenz 20% Methodenkompetenz 40% Systemkompetenz 20% Sozialkompetenz 20%

## Lehrinhalte

Polymere können in vielfältiger Form in verfahrenstechnischen Prozessen als Hilfsmittel (z.B. Viskositätsregler, Lösungsvermittler, Membrane) eingesetzt werden. Im Rahmen des Projektes sollen die Studierenden innovative Möglichkeiten für den Einsatz von funktionalen Polymeren entwickeln und die notwendigen thermodynamischen Grundlagen erarbeiten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Polymere als Prozesshilfsmittel	PJ	0331L000	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Polymere als Prozesshilfsmittel (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Erstellung eines Berichts	1.0	20.0h	20.0h
Literaturstudium	1.0	40.0h	40.0h
Projektdurchführung	1.0	160.0h	160.0h
Projektpräsentation und Diskussion	1.0	20.0h	20.0h
			240.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Selbstständige Bearbeitung der thermodynamischen Grundlagen für den Einsatz von Polymeren als Prozesshilfsmittel im Rahmen einer Projektgruppe.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Thermodynamik II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.

Art, Umfang und Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Durchführung	praktisch	30	120 h
Referat	mündlich	30	0,5 h
Bericht	schriftlich	40	20 h

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 10

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt im Fachgebiet.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

wird vom Fachgebiet zur Verfügung gestellt

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Für die Studiengänge EVT, RES, PI

Bestandteil der Wahlpflichtmodulliste „Projekt EVT“.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Projekt CFD-Simulation in der Mechanischen Verfahrenstechnik

### Titel des Moduls:

Projekt CFD-Simulation in der Mechanischen Verfahrenstechnik

### Leistungspunkte:

8

### Verantwortliche Person:

Kruggel-Emden, Harald

### Sekretariat:

BH 11

### Ansprechpartner:

Keine Angabe

### Webseite:

Keine Angabe

### Anzeigesprache:

Deutsch

### E-Mailadresse:

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- lernen ausgewählte Prozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik kennen, in denen Strömungsprozesse maßgeblich für den Prozessserfolg verantwortlich sind,
- kennen die Anwendungsmöglichkeiten moderner CFD-Verfahren im Rahmen der Simulation von Prozessen der Mechanischen Verfahrenstechnik,
- besitzen Kenntnisse über die Durchführung von Simulationen mittels CFD und können die Ergebnisse bewerten,
- haben die Fähigkeit CFD-Simulationen zur Prozessverbesserung im Rahmen eines Planungs- und/oder Realisierungsprozesses einzusetzen und solche zu erarbeiten,
- besitzen die Fähigkeit erzielte Ergebnisse aufzuarbeiten und anderen Personen unter Nutzung moderner Präsentationstechniken im Rahmen eines Kolloquiums zu vermitteln,
- besitzen Teamfähigkeit und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Gruppenarbeit unter Anleitung.

Das Modul vermittelt:

Analyse und Methodik 20%, Entwicklung und Design 20%, Recherche und Bewertung 20%, Anwendung und Praxis 20%, Soziale Kompetenz 20%

## Lehrinhalte

Die numerische Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) ist eine mittlerweile auch industriell etablierte Methode mit dem Ziel strömungsmechanische Probleme approximativ mit numerischen Methoden zu lösen. Mittels verschiedener Ansätze können auch Fluid/Partikelströmungen, wie in der Mechanischen Verfahrenstechnik weit verbreitet, adressiert werden. In dem Projekt führen die Studierenden CFD-Simulationen derartiger Strömungen als Teil von Prozessen der Mechanischen Verfahrenstechnik durch. Die Gesamtaufgabe beinhaltet dabei einen Planungs- und/oder Realisierungsprozess der wechselt, beinhaltet jedoch eine Auswahl aus den folgenden möglichen Simulationsaufgaben:

- Siloausfluss
- Pneumatische Förderung
- Wirbelschichten
- Strahlschichten
- Düsenströmungen
- Sedimentation
- Sichter

Die Bearbeitung erfolgt in einer kooperativen Arbeitsform unter Anleitung. Die Ergebnisse werden mit Hilfe moderner Präsentationstechniken im Rahmen eines Kolloquiums dargestellt. Dabei werden die Kommunikationsfähigkeit, Lern- und Studientechniken sowie die soziale Kompetenz gefördert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
CFD-Simulation in der Mechanischen Verfahrenstechnik	PJ	0331 L	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

CFD-Simulation in der Mechanischen Verfahrenstechnik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Mitarbeit im Projekt	1.0	180.0h	180.0h
Projektpräsentation	1.0	60.0h	60.0h
			240.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 240.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 8 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Projektarbeit in kooperativer Arbeitsform unter Anleitung, Projektpräsentation mit modernen Präsentationstechniken als Teil eines Kolloquiums.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Interesse an Fragestellungen der Mechanischen Verfahrenstechnik und dem Einsatz moderner Simulationswerkzeuge. Interesse an Teamarbeit.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis 14 Tage vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen. Anmeldung zur Veranstaltung durch Eintragen in TeilnehmerInnenliste im Sekretariat des Fachgebietes.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b> <i>nicht verfügbar</i>	<b>Skript in elektronischer Form:</b> <i>nicht verfügbar</i>
--	---

**Empfohlene Literatur:**  
Literaturempfehlungen werden zusammen mit der Aufgabenstellung ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

## Sonstiges

Teilnehmerzahl nach Betreuungskapazität.



# Verfahrenstechnische Apparate

**Titel des Moduls:**

Verfahrenstechnische Apparate

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Vermittlung der Vorgehensweise bei der praktischen Auslegung und Maßstabsänderung verfahrenstechnischer Apparate unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebscharakteristiken. Hierzu werden neben den mathematisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten auch wesentliche Kriterien für die Apparateauswahl auf Basis der technischen Aufgabenstellung und die industriell übliche Herangehensweise einschließlich der verwendeten System-komponenten erläutert. Anhand vielfältiger Beispiele werden Probleme und Lösungen aus unterschied-lichen Anwendungen illustriert.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 40% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Fluiddynamik in Ein- und Mehrphasenapparaten
- Bilanzierung, Modell- und Realreaktoren
- Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie
- Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Maßstabsübertragung
- Ausgewählte Beispiele für die Anlagenauslegung und das Scale-Up
- Vergleich unterschiedlicher Bauarten

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Auslegung und Betriebsverhalten elementarer verfahrenstechn. Apparate	IV	0331 L 019	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Auslegung und Betriebsverhalten elementarer verfahrenstechn. Apparate (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Vorlesungsanteile im Frontalunterricht; Übungsanteile in angeleiteter Einzelbearbeitung bzw. ge-meinsamer Lösung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Abgeschlossenes Grundstudium der Studiengänge EVT, Biotechnologie, Technischer Umweltschutz, ITM, Lebensmitteltechnologie und Technische Chemie.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe



## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur schriftlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online- Prüfungsanmeldung. Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de) werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

wird vor der Veranstaltung bereitgestellt

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Lebensmitteltechnologie (Master of Science)

MSc Lebensmitteltechnologie 2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 WS 2018/19

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Die erworbenen Methoden- und Lösungskompetenzen sind allgemein verwendbar für Problem-stellun-gen, wie sie u.a. in der Biotechnologie, der Um-weltschutztechnik und der chemischen Industrie auftreten. Die Veranstaltung richtet sich daher auch an Stu-dierende der Studiengänge Regenerative Energiesysteme, Biotechnologie, Technischer Umweltschutz, ITM, Lebensmitteltech-nologie und Technische Chemie

## Sonstiges

Das Modul wird in der Regel als Blockveranstaltung angeboten. Die jeweiligen Semestertermine werden im VVZ veröffentlicht.



## Praktische Einführung in die numerische Strömungssimulation

<b>Titel des Moduls:</b> Praktische Einführung in die numerische Strömungssimulation	<b>Leistungspunkte:</b> 2	<b>Verantwortliche Person:</b> Kraume, Matthias
<b>Webseite:</b> <a href="https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/">https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/</a>	<b>Sekretariat:</b> FH 6-1	<b>Ansprechpartner:</b> Herrndorf, Ursula
	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Vorgehensweise bei der numerischen Simulation von verfahrenstechnischen Apparaten,
- verstehen die mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation und -können diese in kommerziellen Programmen anwenden,
- besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung und Innovation von Simulationsprogrammen,
- können mit komplexen Aufgabenstellungen umgehen und selbstständig arbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Recherche, Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

### Lehrinhalte

- Lösung von verfahrenstechnischen Fragestellungen unter Nutzung kommerzieller CFD- Software (STAR-CCM+)
- Einführung in den kommerziellen Code STAR-CCM+
- Beispiele: Platte, Spalt, Rohr, Festbetten, Rührbehälter, chemische Reaktionen

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
CFD- numerische Übung zu aktuellen Forschungsfragen	UE	0331 L 015-1	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

CFD- numerische Übung zu aktuellen Forschungsfragen (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	40.0	1.0h	40.0h
Vor- und Nachbereitung ( Bericht)	20.0	1.0h	20.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die jeweilige Übung wird in Absprache zwischen dem Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt, wobei die Lösung der Aufgabenstellung und Protokollierung bzw. der Vergleich mit mathematischen Modellen selbstständig erfolgen. Es stehen PCs mit geeigneter Software/ Lizenzen zur Verfügung.

Veranstaltungsort: FH- Gebäude

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

wünschenswert: Besuch der LV: CFD in der Verfahrenstechnik  
notwendig : Kenntnisse VT I und EIS/II oder Strömungsmechanik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III Bestehensgrenze 2/3 s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben mit Lösung und Dokumentation des Lösungsweges ( Bericht ) Gewichtung 90%	schriftlich	90	<i>Keine Angabe</i>
abschließende Rücksprache zu den Arbeitsergebnissen	mündlich	10	ca. 15 Min.

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 1

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt über das Prüfungsamt, aber erst nach Absprache mit dem zuständigen wissenschaftl. Mitarbeiter,

Abgabe der Prüfungsanmeldung :beim Sekretariat des Fachgebietes FH 6-1

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

Die Übungen wird als Blockveranstaltung (1 Woche ) angeboten und sollte in einem Semester abgeschlossen werden.

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: 1 ( individuelle Leistung / Aufgabenstellung nach Absprache)

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Skript zu CFD in der Verfahrenstechnik wird bei LV Teilnahme auf Anfrage als pdf zur Verfügung gestellt

### Empfohlene Literatur:

An Introduction to Computational Fluid Dynamics, VersteegH./Malalasekra,W./ Prentice Hall /2007

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“ im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik

Energie- und Verfahrenstechnik Diplom ( auslaufend)

## Sonstiges

Diese LV stellt ein ergänzendes Angebot des Fachgebietes zu der LV "CFD in der Verfahrenstechnik" 0331 L 015 dar.

Zielgruppe sind vor allem diejenigen Studierenden, die eine (weitere) Lehrveranstaltung über 2 LP

nachweisen müssen, um die erforderliche Gesamtpunktzahl im Modul zu erreichen und denen aufgrund

von Überbelegung und / oder formalen Kriterien ( z.B. ERASMUS Teilnehmer ) kein Platz in

der regulären Lehrveranstaltung angeboten werden konnte. Hierdurch soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die Leistungen im geplanten Zeitraum zu erbringen



## Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis

<b>Titel des Moduls:</b> Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis	<b>Leistungspunkte:</b> 2	<b>Verantwortliche Person:</b> Kraume, Matthias
<b>Webseite:</b> <a href="https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/">https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/</a>	<b>Sekretariat:</b> FH 6-1	<b>Ansprechpartner:</b> Herrndorf, Ursula
	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Vorgehensweise bei der rechnergestützten Lösung von verfahrenstechnischen Problemen,
- besitzen ein tieferes Verständnis der numerischen Verfahren ebenso wie der Anwendung der Softwaretools Excel und Matlab,
- können komplexe Problemstellungen aus dem verfahrenstechnischen Kontext abstrahieren,
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

### Lehrinhalte

- Allgemeine Gleichungen mit einer Unbekannten
- lineare Gleichungen und Matrizen
- Ausgleichs-polynome (Regression)
- nichtlineare Gleichungssysteme
- Differentialgleichungen:
- Anfangswertaufgaben
- Rand- und Eigenwertaufgaben
- Partielle Differentialgleichungen

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Rechnergestützte Problemlösungen in der verfahrenstechnischen Praxis	UE	0331 L 056	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Rechnergestützte Problemlösungen in der verfahrenstechnischen Praxis (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	5.0	6.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung mit Vorlesungsteil und Rechnerübung, aufgrund kleiner Gruppengröße mit ausgeprägtem Diskussionsanteil.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

VT I, abgeschl. BSc / Vordiplom wünschenswert: Differentialgleichungen für Ing.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III, Bestehensgrenze 2/3 , s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Lösung von Hausaufgaben mit schriftlicher Dokumentation	schriftlich	20	ca. 5 Seiten je Aufgabe
Präsentation der Qualität des selbstentwickelten Solvers ( Lösungsweges ) in der Arbeitsumgebung Excel / Matlab	praktisch	80	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt online über eine Teilnehmerliste auf der ISIS- Plattform:

Ablauf:

- 1) Bereitstellung Vormerkliste über ISIS zu Semesterbeginn durch das FG
- 2) Teilnahme - Interessenten an der Veranstaltung tragen sich mit vollständigen Angaben ein
- 3) Bei mehr als 20 Interessenten entscheidet das Los
- 4) Die (ggf. gelosten) Interessenten werden bekannt gegeben und melden sich erst dann im Prüfungsamt an.

Für das Anmeldeverfahren gelten die vom Fachgebiet vorgegeben Fristen/ Termine.

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Die Folien zur Lehrveranstaltung werden auf ISIS bereitgestellt.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“ im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik

**Sonstiges**

Es handelt sich um eine teilnehmerbegrenzte Übung, da nur eine begrenzte Anzahl Rechnerplätze zur Verfügung steht . Das Modul muss daher aus organisatorischen Gründen in einem Semester abgeschlossen werden.

Bitte beachten Sie die Anmeldeformalitäten.



## Computational Fluid Dynamics (CFD) in der Verfahrenstechnik

**Titel des Moduls:**

Computational Fluid Dynamics (CFD) in der Verfahrenstechnik

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

kennen die Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) und die Funktionsweise eines CFD-Programms,

können ein Simulationsproblem mit Hilfe eines kommerziellen Programms von der Aufgabenstellung über die Auswahl der Modelle, das Aufsetzen der Rechnung bis zur Interpretation der Ergebnisse lösen,

besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung auf dem Gebiet der Computational Fluid Dynamics,

können mit komplexen Aufgabenstellungen umgehen und selbständig arbeiten,

besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

### Lehrinhalte

- Struktur mathematischer Modelle
- Bilanzgleichungen für ein- und mehrphasige Systeme
- Turbulenzmodellierung
- Gittergenerierung
- Diskretisierungsverfahren
- Auswertung und Interpretation von Simulationsergebnissen
- Bedienung eines kommerziellen CFD-Programms

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Computational Fluid Dynamics in der Verfahrenstechnik	IV	0331L015	WS	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Computational Fluid Dynamics in der Verfahrenstechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	2.0	40.0h	80.0h
Vor- /Nachbereitung incl. Prüfungsvorbereitung	1.0	40.0h	40.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Lehrveranstaltung mit Vorlesungsteil, Studierendenvorträgen und Rechnerübungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

EIS I und II, abgeschlossener BSc oder Diplomvorprüfung

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III, s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente:	Gewichtung:
schriftlicher Test über den theoretischen Teil am Ende der Blockveranstaltung	40%
Protokollierte praktische Leistung	60%

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlicher Test über den theoretischen Teil	schriftlich	40	120 Min.
Protokollierte praktische Leistung zu Anwendungen am Rechner (Bericht) Gewichtung: 60%	flexibel	60	ca. 15- 20 Seiten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt on-line über eine Teilnehmerliste auf der ISIS- Plattform:

Ablauf:

- 1) Bereitstellung Vormerkliste über ISIS zu Semesterbeginn durch das FG
- 2) Teilnahme - Interessenten an der Veranstaltung tragen sich mit vollständigen Angaben ein
- 3) Bei mehr als 20 Interessenten entscheidet das Los
- 4) Die (ggf. gelosten) Interessenten werden bekannt gegeben und melden sich erst dann im Prüfungsamt an.

Für das Anmeldeverfahren gelten die vom Fachgebiet vorgegeben Fristen/ Termine.

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Lecheler; Numerische Strömungsberechnung; 2009; Vieweg+Teubner  
 A.R. Paschedag, CFD in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 2004  
 Ferziger, Peric; Numerische Strömungsmechanik; 2008; Springer-Verlag

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“ im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik

**Sonstiges**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: entsprechend den vorhandenen Plätzen im PC Pool

Im Regelfall: Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit





# MATLAB PAD Praktikum

**Titel des Moduls:**  
MATLAB PAD Praktikum

**Webseite:**  
<http://www.dbta.tu-berlin.de>

**Leistungspunkte:** 4  
**Verantwortliche Person:** Repke, Jens-Uwe  
**Sekretariat:** KWT 9  
**Ansprechpartner:** Hilpert, Matthias  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** [jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen aufbauend auf das Grundmodul „Prozess- und Anlagendynamik“ die Methoden der Modellbildung,
- beherrschen die Programmierung unter MATLAB und Simulink,
- besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung und Innovation auf dem Gebiet der Prozess- und Anlagendynamik,
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Anwendung der MATLAB- Programmierumgebung auf verfahrenstechnische Problemstellungen
- Lösung von theoretischen Aufgabenstellungen unter vorheriger Einführung in die Thematik
- Transfer der Algorithmen aus der PAD Vorlesung in lauffähige Simulationsprogramme

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Prozess- und Anlagendynamik	PR	0339 L 403	WS/SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Prozess- und Anlagendynamik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Unter Skizzierung des Workflows zum Aufbau von Simulationsprogrammen und der Anwendungen von spezifischen MATLAB Funktionen durch den Lehrenden erfolgen rechnergestützte Übungen unter Anleitung.

Die rechnergestützten praktischen Übungen erfolgen in Kleingruppen zu je zwei Studierenden, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. die Lösung der Aufgaben selbständig durchgeführt werden.

Anhand einer theoretischen Einführung werden verfahrenstechnische Problemstellungen motiviert, welche anschließend durch selbst zu erstellende Simulationsprogramme gelöst werden.

Bei der theoretischen Einarbeitung in die Thematik werden die Studierenden durch zu bearbeitende Fragen unterstützt. Diese Fragen werden mit Hilfestellung des Lehrenden gelöst.

Die Studierenden fertigen Programme und eine zugehörige kurze Dokumentation an, die auch die bereitgestellten Fragen umfasst.

Es steht ein Fachgebiets-PC-Pool zur Verfügung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse der Gleichgewichtsthermodynamik, Verfahrenstechnik und der verfahrenstechnischen Grundoperationen sind zwingend. Kenntnis der Regelungstechnik, Prozess- und Anlagendynamik und der Modellierungssystematik sind vorteilhaft, die Vorlesung PAD parallel zu hören ist möglich.

Empfohlen für Master-Studierende

Erste Programmiererfahrungen in MATLAB sind hilfreich, der Kurs vermittelt die Anwendung von MATLAB, keine Einführung.

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung.  
Art, Umfang und Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente sowie das Benotungsschema werden zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Notenschlüssel:  
Mehr oder gleich 95 => 1,0  
Mehr oder gleich 90 => 1,3  
Mehr oder gleich 85 => 1,7  
Mehr oder gleich 80 => 2,0  
Mehr oder gleich 75 => 2,3  
Mehr oder gleich 70 => 2,7  
Mehr oder gleich 65 => 3,0  
Mehr oder gleich 60 => 3,3  
Mehr oder gleich 55 => 3,7  
Mehr oder gleich 50 => 4,0  
Weniger als 50 => 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min
schriftlicher Test	schriftlich	10	30 min

### Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

### Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen. spätestens jedoch bis zum 31. Mai des Sommersemesters oder 31. November des Wintersemesters.

Anmeldung zur Veranstaltung im Fachgebiet unter:

[https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium\\_lehre/praktika\\_integrierte\\_veranstaltungen/ps1\\_p0/](https://www.dbta.tu-berlin.de/menue/studium_lehre/praktika_integrierte_veranstaltungen/ps1_p0/)

Für das Rechnergestützte Praktikum werden in der VL, unter [www.dbta.tu-berlin.de](http://www.dbta.tu-berlin.de) bzw. am schwarzen Brett des Fachgebiets Hinweise gegeben.

### Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
nicht verfügbar	verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
siehe VL-Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“ im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Thermal design of compression refrigeration machines

**Module title:**

Thermal design of compression refrigeration machines

No information

**Website:**
<http://www.ebr.tu-berlin.de>
**Credits:**

6

**Office:**

KT 1

**Display language:**

Englisch

**Responsible person:**

Morozyuk, Tetyana

**Contact person:**

Morozyuk, Tetyana

**E-mail address:**
[tetyana.morozyuk@tu-berlin.de](mailto:tetyana.morozyuk@tu-berlin.de)

### Learning Outcomes

The students should:

- become familiar with the principles of operation of compression refrigeration machines, modern methods of analysis and evaluation of compression refrigeration machines and principles from the design of the components of compression refrigeration machines,
- are able to choose an adequate tool for the evaluation and optimisation of a compression refrigeration machine,
- have skills in preparing data and informations for the design and evaluation of the system,
- have the ability to independently solve engineering tasks in the field of thermal design of compression refrigeration machines.

The module conveys:

 20% Knowledge & Comprehension, 20% Analysis & Method, 20% Inventor & Design,  
 20 % Research & Evaluation, 20 % Application & Practice

### Content

- Thermodynamic cycles: refrigeration machine, heat pump, co-generation machine
- Working fluids
- Components
- One-stage refrigeration machine
- Two-stage refrigeration machines
- Three-stage refrigeration machines
- Cascade refrigeration machines
- Modern and special refrigeration machines
- Heat using machines.

For each topic the terminology, historical background, rational field of application as well as energy and exergy analyses, economic aspects, ways for improving or optimizing the machines, principles of control and automatic systems are discussed.

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Thermal Design of Compression Refrigeration Machines	IV	0330L461	WS	4

### Workload and Credit Points

Thermal Design of Compression Refrigeration Machines (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h
Course-independent workload	Multiplier	Hours	Total
literature reading and preparation of case study	1.0	30.0h	30.0h
preparation for the examination	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

The theory is presented in lectures and its applications are demonstrated in exercises and case studies.

### Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Preferable: Basic knowledge of thermodynamics

**Mandatory requirements for the module test application:***No information***Module completion**

<b>Grading:</b>	<b>Type of exam:</b>	<b>Language:</b>
graded	Portfolio examination 100 points in total	English

**Grading scale:**

No grading scale given...

**Test description:**

In diesem Modul müssen während des Semesters Hausaufgaben bearbeitet werden. Zum Ende des Semesters findet eine schriftliche Klausur statt. Die Endnote ergibt sich gewichtet aus beiden Teilen.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Hausaufgaben zum Modul	written	30	<i>No information</i>
schriftliche Prüfung zum Modul	written	70	<i>No information</i>

**Duration of the Module**

This module can be completed in one semester.

**Maximum Number of Participants**

This module is not limited to a number of students.

**Registration Procedures**

Students have to register for the exam (Portfolioprüfung) at least one working day prior to the examination date of the first component of the exam. Registration has to be done with the examination office (Prüfungsamt) of the TU Berlin.

**Recommended reading, Lecture notes****Lecture notes:**

available

**Electronical lecture notes :***unavailable**Additional information:*

Printed script in English is available, Sekr. KT1, Room 8

**Assigned Degree Programs**

This module is used in the following modulelists:

<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
BSc Energie- und Prozesstechnik 2014
Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b>
MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009
Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)</b>
MSc Gebäudeenergiesysteme 2014
Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19
<b>Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)</b>
MSc Gebäudeenergiesysteme 2018
Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)</b>
MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011
Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017
<b>Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)</b>
MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016
Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Miscellaneous***No information*



# Optimization in Process Sciences

**Titel des Moduls:**

Optimization in Process Sciences  
Prozessoptimierung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Esche, Erik

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Esche, Erik

**Webseite:**

<http://www.dbta.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:**

Deutsch/Englisch

**E-Mailadresse:**

[erik.esche@tu-berlin.de](mailto:erik.esche@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

-besitzen Kenntnisse über numerische Methoden für die Optimierung des Anlagendesigns und des Anlagenbetriebs chemischer und biotechnologischer Prozesse,

-kennen Parameterschätzprobleme und Grundlagen der Identifizierbarkeitsanalyse von Modellpa-rametern für die Modellbildung,

-besitzen die Fähigkeit geeignete numerische Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme aus-zuwählen, kennen die entsprechenden Standard-Problemformulierungen und können numerische Lösungen interpretieren,

-beherrschen die praktische Anwendung von Methoden zur statischen und dynamischen Optimie-rung für lineare und nichtlineare Problemstellungen mit kontinuierlichen und diskreten Variablen und beherrschen deren praktische Anwendung.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen & Verstehen, 20% Analyse & Methodik, 20% Entwicklung & Design,

20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

-Lineare Optimierung

-Beschränkte und unbeschränkte Optimierung

-Nichtlinear und konvexe Problemstellungen

-Quadratische Programmierung und Analyse endlich dimensionaler konvexer Mengen und Funktio-nen

-Nichtlineare Ausgleichsprobleme und Identifizierbarkeitsanalyse

-Sequentielle und simultane Optimierungsstrategien

-Dynamische Optimierung und Optimalsteuerung

-Gemischt ganzzahlige lineare und nichtlineare Optimierung, Modellierungsansätze für diskrete Probleme

-Stochastische Optimierungsverfahren

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Prozessoptimierung	IV	0339L420	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Prozessoptimierung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Projekt	1.0	60.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es handelt sich um eine integrierte Lehrveranstaltung, es kommen Vorlesungen, analytische Übungen und Praktika zum Einsatz, wobei in der Übung und im Praktikum auch Rechnerwerkzeuge verwendet werden. Der Übungsteil findet ausschließlich am Rechner statt, Praktika werden durch theoretische Arbeiten und Aufarbeitung von Fachliteratur ergänzt. Die Praktika werden in Kleingruppen selbständig durchgeführt, begleitend werden von den Lehrenden Sprechstunden angeboten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Vorkenntnisse in Matlab (bspw. Matlab Praktikum zur Prozess- und Anlagendynamik), Grundlagen der numerischen Mathematik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch/Englisch	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die Online-Prüfungsanmeldung.

Anmeldung zur Veranstaltung:

Eine Anmeldung im Sekr. KWT 9 ist erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*  
[www.isis.tu-berlin.de](http://www.isis.tu-berlin.de)

### Empfohlene Literatur:

Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications, Oxford University Press, C. Floudas.  
Optimization of Chemical. Processes, 2nd Ed., Prentice Hall, Edgar, T. F.; Himmelblau, D. M.; Ladson, L. S.,

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*





# Exkursion EVT

**Titel des Moduls:**

Exkursion EVT

**Leistungspunkte:**

2

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Bublitz, Saskia

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

jens-uwe.repke@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Möglichkeiten der industriellen Umsetzung und den Bedarf der Industrie,
- können die Vorbereitungsphase, die Durchführungsphase und die Nachbereitungsphase einer Exkursion gestalten,
- beherrschen den Umgang mit Planungshilfsmitteln wie Checklisten und Zeitplänen,
- kennen Fragetechniken und methodische Auswertungsverfahren zur Beurteilung der Organisation der Exkursion und deren Inhalte,
- besitzen sowohl technische als auch methodische Kritikfähigkeit,
- können nicht-technische Auswirkungen der Ingenieurstätigkeit reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einbeziehen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Recherche und Bewertung, 40% Anwendung und Praxis, 40% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Technische Inhalte der zu besuchenden Anlagen

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen muss/müssen 2 Leistungspunkte abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Exkursion dbta	EX	3335 L 8603	WS/SS	2
Exkursion EnSys	EX	3337 L 8654	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Exkursion dbta (Exkursion)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

  

Exkursion EnSys (Exkursion)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Gruppenarbeiten unter Anleitung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert: Grundlagenkenntnisse der technischen Inhalte der Exkursion

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.  
Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.  
Beurteilt werden die Vorbereitung und das Protokoll zu je 50%

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	50	15h
Vorbereitung	flexibel	50	15h

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 25

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.  
Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.  
Die angebotenen Exkursionen werden in den Fachgebieten bekannt gegeben. Für die Exkursion ist eine Anmeldung im betreuenden Fachgebiet unbedingt erforderlich.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Masterarbeit Energie- und Verfahrenstechnik

**Titel des Moduls:**

Masterarbeit Energie- und Verfahrenstechnik

**Leistungspunkte:**

30

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

matthias.kraume@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

gem. Studien - und Prüfungsordnung für den Studiengang Master EVT vom 18.2.2009

§ 14 - Masterarbeit

(1) Ziel der Masterarbeit ist es, unter gezielter Anleitung selbstständig wissenschaftliche Arbeiten in begrenzter Zeit durchzuführen.

## Lehrinhalte

Keine Angabe

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Dieser Gruppe enthält keine Lehrveranstaltungen				

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Masterarbeit	1.0	900.0h	900.0h
			900.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 900.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 30 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

schriftliche Arbeit zum Ende des Studiums

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine Angabe

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Nachweis über mind. 60 LP im Master EVT

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Abschlussarbeit	Deutsch	Keine Angabe

**Prüfungsbeschreibung:**

Die schriftliche Masterarbeit ist über das PA einzureichen. Zusätzlich zu der Benotung der schriftlichen Arbeit verlangt das Fachgebiet eine Präsentation der Arbeitsinhalte in mündlicher Form. Die Präsentation fließt in die Gesamtnote der Arbeit mit ein.

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt. Das Prüfungsamt fragt den Titel der Masterarbeit bei uns an. Dann wird die Aufgabe vom Prüfungsamt an den Studierenden geschickt. Bei Erhalt der Aufgabe beginnt der Bearbeitungszeitraum.

Bearbeitungszeitraum

Der Bearbeitungszeitraum ist abhängig von der Studienordnung:  
Studienordnung Bearbeitungszeitraum  
EVT (MSc.) 6 Monate

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Duden: Rechtschreibung der deutschen Sprache und Fremdwörter. Bibliographisches Institut, Mannheim.  
Friedrich, C.: Duden Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium: ein Leitfaden zur effektiven Erstellung und zum Einsatz moderner Arbeitsmethoden. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1997.  
International Union of Pure and Applied Chemistry: Größen, Einheiten und Symbole in der Physikalischen Chemie. VCH, Weinheim, 1996.  
PTB: Die SI-Basiseinheiten: Definition, Entwicklung, Realisierung. Physikalisch Technische Bundesanstalt, Braunschweig, 1994.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

## Sonstiges

Hinweise zur Erstellung der Masterarbeit:

von Seiten des Prüfungsamtes

[http://www.pruefungen.tu-berlin.de/fileadmin/ref10/Merkblatt\\_Abschlussarbeiten\\_neu.pdf](http://www.pruefungen.tu-berlin.de/fileadmin/ref10/Merkblatt_Abschlussarbeiten_neu.pdf)

vom Fachgebiet:

Ausführliche Hinweise und Tips zu Formatierung/ Struktur/ Vermeidung von Plagiaten etc. auf dem VT- Wiki des Fachgebietes ( Zugang über Website FG Verfahrenstechnik ) und über die wissenschaftlichen Mitarbeiter



## Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen a

**Titel des Moduls:**

Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen a

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**

<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

matthias.kraume@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

kennen typische verfahrenstechnische Apparate im Technikumsmaßstab,

können experimentelle oder numerische Untersuchungen in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen, auswerten und die Ergebnisse mit theoretischen Modellen vergleichen,

besitzen, aufbauend auf theoretisch erworbenem Wissen, vertiefte Kenntnisse bei der problemorientierten Versuchsdurchführung und Auswertung,

kennen Methoden zur Untersuchung verschiedener Prozessparameter und können diese bewerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 15% Entwicklung und Design, 15% Recherche und Bewertung, 15% Anwendung und Praxis, 15% Sozialkompetenz

### Lehrinhalte

Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten am Fachgebiet:

typische Untersuchungen der grundlegenden Charakteristiken verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate

Messungen von Stoffparametern (z.B. Dichte, Grenzflächenspannung oder Viskosität) und Nutzung von Analysegeräten (z.B. GC, HPLC, Photometer)

Messungen und Analysen an Pilotanlagen am FG Verfahrenstechnik

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen (a)	PR	0331 L032	WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen (a) (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Ergebnisbericht und Protokoll	40.0	1.0h	40.0h
Präsenzzeit	40.0	2.0h	80.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die jeweilige Übung wird in Absprache zwischen den Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt, wobei Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. der Vergleich mit mathematischen Modellen selbstständig erfolgen. Im Technikum des Fachgebiets stehen die Pilotanlagen mit der zugehörigen Messtechnik zur Verfügung. Für die Auswertung der experimentell erhaltenen Daten stehen PCs mit geeigneter Software zur Verfügung.

Veranstaltungsort: Labor des Fachgebiets, Ackerstr. 76, 13355 Berlin

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Sofern die LV im Rahmen des Bachelor- Studiums absolviert und anerkannt werden soll:

Wünschenswert: VL Verfahrenstechnik I

Sofern die LV im Rahmen des Master- Studiums absolviert und anerkannt werden soll:

Wünschenswert: VL Verfahrenstechnik II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III, Bestehensgrenze 2/3, s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokollierte praktische Leistung ( Bericht ) mit lfd. Rücksprachen während der Versuchsdurchführung Gewichtung 50 %	schriftlich	50	ca. 20 Seiten
Grundlagen, Versuchsaufbau, Versuchsvorbereitung und Durchführung Gewichtung 50 %	praktisch	50	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 1

**Anmeldeformalitäten**

Die Übungen werden als Blockveranstaltung angeboten und sollen in einem Semester abgeschlossen werden.

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: 1 ( individuelle Leistung / Aufgabenstellung nach Absprache)  
s.auch Sonstiges

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt über das Prüfungsamt, aber erst nach Absprache mit dem zuständigen wissenschaftl. Mitarbeiter,  
Abgabe der Prüfungsanmeldung :beim Sekretariat des Fachgebietes FH 6-1

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

**Zusätzliche Informationen:**

Skripte für VT I und VT II in gebundener Form vorhanden, erhältlich  
in FH 6-1 Raum

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2008

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik, Bestandteil der Modulliste „EPT- Wahlpflichtlabor I“

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme

Das Lehrangebot ist Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“ bzw. „EPT- Wahlpflichtlabor I“

**Sonstiges**

Hinweis zu Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen (a)

Diese LV stellt ein ergänzendes Angebot des Fachgebietes zu den LV " EPT Wahlpflichtlabor I (Einführung in die Verfahrenstechnik anhand grundlegender Experimente) bzw. der LV EVT WP Labor II (Betrieb verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen) dar.

Zielgruppe sind vor allem diejenigen Studierenden, die eine (weitere) Lehrveranstaltung über 4 LP nachweisen müssen, um die erforderliche Gesamtpunktzahl im Modul zu erreichen und denen aufgrund von Überbelegung und / oder formalen Kriterien ( z.B. ERASMUS Teilnehmer ) kein Platz in den regulären Praktika angeboten werden konnte. Hierdurch soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die Leistungen im geplanten Zeitraum zu erbringen



## Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen b

**Titel des Moduls:**

Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen b

**Leistungspunkte:**

2

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen typische verfahrenstechnische Apparate im Technikumsmaßstab,
- können experimentelle oder numerische Untersuchungen in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen, auswerten und die Ergebnisse mit theoretischen Modellen vergleichen,
- besitzen, aufbauend auf theoretisch erworbenem Wissen, vertiefte Kenntnisse bei der problemorientierten Versuchsdurchführung und Auswertung
- kennen Methoden zur Untersuchung verschiedener Prozessparameter und können diese bewerten

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 15% Entwicklung und Design, 15% Recherche und Bewertung, 15% Anwendung und Praxis, 15% Sozialkompetenz

### Lehrinhalte

Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten am Fachgebiet:

- typische Untersuchungen der grundlegenden Charakteristiken verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate
- Messungen von Stoffparametern (z.B. Dichte, Grenzflächenspannung oder Viskosität) und Nutzung von Analysegeräten (z.B. GC, HPLC, Photometer)
- Messungen und Analysen an Pilotanlagen am FG Verfahrenstechnik

Schwerpunkt: Analyse

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Übung zur instrumentellen Analytik in der Verfahrenstechnik (b)	PR	0331 L032-1	WS/SS	1

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Übung zur instrumentellen Analytik in der Verfahrenstechnik (b) (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Ergebnisbericht und Protokoll	20.0	1.0h	20.0h
Präsenzzeit	40.0	1.0h	40.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die jeweilige Übung wird in Absprache zwischen den Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt, wobei Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. der Vergleich mit mathematischen Modellen selbstständig erfolgen. Im Technikum des Fachgebiets stehen die Pilotanlagen mit der zugehörigen Messtechnik zur Verfügung. Für die Auswertung der experimentell erhaltenen Daten stehen PCs mit geeigneter Software zur Verfügung.

Veranstaltungsort: Labor des Fachgebiets, Ackerstr. 76, 13355 Berlin

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:



Sofern die LV im Rahmen des Bachelor- Studiums absolviert und anerkannt werden soll:

Wünschenswert: VL Verfahrenstechnik I

Sofern die LV im Rahmen des Master- Studiums absolviert und anerkannt werden soll:

Wünschenswert: VL Verfahrenstechnik II

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

#### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio Prüfung ( Benotung gemäß Schema 1 der Fak. III, s. Anhang zum Modulkatalog )

Prüfungselemente: Gewichtung:

Protokollierte praktische Leistung ( Bericht ) 100%

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokollierte praktische Leistung ( Bericht ) mit lfd. Rücksprachen während der Versuchsdurchführung Gewichtung 50 %	schriftlich	50	ca. 20 Seiten
Grundlagen, Versuchsaufbau, Versuchsvorbereitung und Durchführung Gewichtung 50 %	praktisch	50	<i>Keine Angabe</i>

### Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 1

### Anmeldeformalitäten

Die Übung wird als Blockveranstaltung angeboten und soll in einem Semester abgeschlossen werden.

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: 1 ( individuelle Leistung / Aufgabenstellung nach Absprache)

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt über das Prüfungsamt, aber erst nach Absprache mit dem zuständigen wissenschaftl. Mitarbeiter,

Abgabe der Prüfungsanmeldung :beim Sekretariat des Fachgebietes FH 6-1

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

### Literaturhinweise, Skripte

#### Skript in Papierform:

verfügbar

#### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

#### Zusätzliche Informationen:

Skripte für VT I und VT II in gebundener Form vorhanden, erhältlich in FH 6-1 Raum 615

### Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2008

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik,  
Bestandteil der Modulliste „EPT- Wahlpflichtlabor I“

Master Energie- und Verfahrenstechnik, Master Regenerative Energiesysteme  
Bestandteil der Modulliste „EVT-Wahlpflichtlabor II“ bzw. „EPT- Wahlpflichtlabor I“

## Sonstiges

Hinweise zu Übung zur instrumentellen Analytik in der Verfahrenstechnik (b

Diese LV stellt ein zusätzliches bzw. ergänzendes Angebot des Fachgebietes zu der LV " Experimentelle Übungen zu aktuellen Forschungsfragen" dar. Zielgruppe sind vor allem diejenigen Studierenden, die eine weitere Lehrveranstaltung über 2 LP nachweisen müssen, um die erforderliche Gesamtpunktzahl im Modul zu erreichen.

Voraussetzung: erweiterte Kenntnisse in der Verfahrenstechnik, Grundlagenpraktikum (EPT- Wahlpflichtlabor I ) sollte bereits absolviert sein).



# Refrigeration Installations

**Module title:**

Refrigeration Installations

*No information*
**Website:**
<http://www.ebr.tu-berlin.de>
**Credits:**

6

**Office:**

KT 1

**Display language:**

Englisch

**Responsible person:**

Morozyuk, Tetyana

**Contact person:**

Morozyuk, Tetyana

**E-mail address:**

tetyana.morozyuk@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

The students should:

- become familiar with the principles of operation of refrigeration installations, modern methods of analysis and evaluation of refrigeration installations and principles from the design of the components of refrigeration installations,
- are able to choose an adequate tool for the evaluation and optimisation of refrigeration installations
- have skills in preparing data and informations for the design and evaluation of the system,
- have the ability to independently solve engineering tasks in the field of refrigeration installations.

The module conveys:

20% Knowledge & Comprehension, 20% Analysis & Method, 20% Inventor & Design,  
20 % Research & Evaluation, 20 % Application & Practice

## Content

- Classification of refrigeration installations
- Refrigeration machine as a part of refrigeration installation
- Cooling systems
- Storage rooms: Insulation, equipment, cold air distribution systems
- Systems for removing heat of condensation
- Design of refrigeration installations
- Refrigeration installations for different applications
- Air liquefaction and separation systems

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Refrigeration Installations	IV	0330 L462	SS	4

## Workload and Credit Points

Refrigeration Installations (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Course-independent workload	Multiplier	Hours	Total
preparation for the examination	1.0	30.0h	30.0h
literature reading and preparation of case study	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Contents are presented in lectures illustrated by exercises and case studies.

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Preferable: Basic knowledge of thermodynamics, heat transfer and fluid dynamics

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Portfolio examination 100 points in total	<b>Language:</b> English
---------------------------	--	-----------------------------

**Grading scale:**  
No grading scale given...

**Test description:**  
In diesem Modul müssen während des Semesters Hausaufgaben bearbeitet werden. Zum Ende des Semesters findet eine schriftliche Klausur statt. Die Endnote ergibt sich gewichtet aus beiden Teilen.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Hausaufgaben zum Modul	written	30	No information
schriftliche Prüfung zum Modul	written	70	No information

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Students have to register for the exam (Portfolioprüfung) at least one working day prior to the examination date of the first component of the exam. Registration has to be done with the examination office (Prüfungsamt) of the TU Berlin.

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
available

**Electronical lecture notes :**  
*unavailable*

*Additional information:*

Printed script in English is available, Sekr. KT1, Room 8

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b> MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009 Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)</b> MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017
<b>Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)</b> MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016 Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

## Miscellaneous

*No information*



# Regelung mit Rapid-Prototyping-Systemen

**Titel des Moduls:**

Regelung mit Rapid-Prototyping-Systemen

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

King, Rudibert

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben

- Kenntnisse wie man ein auf SIMULINK entworfenes Regelschema sehr schnell in Echtzeit an einer realen Anlage umsetzt,
- Kenntnisse über die Mehrgrößenregelung mit verschiedenen Verfahren angewandt auf einen mechanischen Versuchsstand.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 10 % Recherche &amp; Bewertung, 50 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

- Regelung und Überwachung eines Dreimassenschwingers unter Verwendung der dSpace-Hardware und der dazu notwendigen Softwarekomponenten

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Regelung mit Rapid Prototyping Systemen	PR	0339 L 102	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Regelung mit Rapid Prototyping Systemen (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum erfolgt in Kleingruppen von 3-4 Studenten, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung selbständig durchgeführt werden. Die Versuchsdurchführung wird durch Tutoren und wissenschaftliche MitarbeiterInnen unterstützt, die auch die Protokolle kontrollieren und während der Phase der Protokollierung für inhaltliche Fragen zur Verfügung stehen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Teilnahme an der VL „Mehrgrößenregelung im Zeitbereich“

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**
Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt
**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Die Studenten fertigen eine Versuchsauswertung selbstständig in der Form eines Berichts an. Dieser Bericht geht zu 70% in die Note ein. Danach folgt eine Rücksprache zu dem Versuch und dem Bericht. Diese mündliche Rücksprache geht zu 30 % in die Note ein.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	30	20
Bericht	schriftlich	70	20 Seiten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Anmeldung zur Veranstaltung findet in der VL und unter [mrt.tu-berlin.de](http://mrt.tu-berlin.de) statt bzw. werden am schwarzen Brett Hinweise gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Unterlagen zum Versuchsstand und zu dSpace

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Master: PI, ITM, MB, EVT

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Computergestützte Anlagenplanung

**Titel des Moduls:**

Computergestützte Anlagenplanung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Bublitz, Saskia

**Webseite:**
<http://www.dbta.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die sinnvolle Anwendung der Werkzeuge und Methoden zur computergestützten Anlagenplanung und sind in der Lage, ausgehend von einem Grundfließbild des Prozesses die Simulation, Optimierung, Kostenschätzung, Funktions- und Aufstellungsplanung, das 3D-Equipmentdesign sowie die Rohrleitungsplanung zu realisieren
- können die Methoden der computergestützten Anlagenplanung zur Analyse und Optimierung von komplexen technischen Problemstellungen anwenden
- besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung und Innovation auf dem Gebiet der computergestützten Anlagenplanung
- sind befähigt, interdisziplinär und verantwortungsvoll zu denken
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Realisierung eines kompletten Anlagenplanungsprozesses für ein industrielles Beispiel:

- Einführung in die Grundlagen der Anlagenplanung, Begriffsdefinition, Beispiele.
- Grundlagen der Prozesssimulation, Prozesssimulation als zentrales Werkzeug der Verfahrens- und Anlagenplanung (Basic Engineering)
- Einführung in den kommerziellen Prozesssimulator ChemCAD® und Simulation eines Isobutanprozesses
- Grundlagen der Kostenkalkulation im Chemieanlagenbau; Kalkulation der Betriebs- und Investitionskosten einer Rektifikationsanlage
- Grundlagen der Erstellung verfahrenstechnischer Fließbilder (Grundfließbild, Verfahrensfließbild, RI-Fließbild) nach DIN 28004
- Auswahl und Instrumentierung verfahrenstechnischer Apparate
- Erstellung eines Rohrleitungs- und Instrumentierungsfließbildes (RI-Fließbild) für einen Rektifikationsprozess mit MS Visio/PlantEngineer von X-Visual Technologies
- Grundlagen der verfahrenstechnischen Dimensionierung und Basic Design von Standardapparaten (Rektifikationskolonne, Verdampfer, Kondensator, Vorlagebehälter)
- Grundlagen und Dokumente der Aufstellungsplanung (Master Plot Plan, Equipment Plot Plan, Equipment Elevation Plan)
- Entwurf eines Equipment Plot Plans sowie eines Equipment Elevation Plans für den gegebenen Rektifikationsprozess mit MS Visio
- Aufstellung der Apparate mit Hilfe des 3D-Anlagenplanungstools E3D von AVEVA™
- Grundlagen der Rohrleitungsplanung und des Rohrleitungsentwurfs, Rohrleitungsisometrien, Rohrleitungssystemen
- Verrohrung der in E3D/AVEVA™ aufgestellten Prozessequipment (Kolonne, Kondensator, Pumpen, etc.)

Kommerzielle Software wie ChemCad®, MS Visio, PlantEngineer/X-Visual Technologies, E3D/AVEVA™ stehen für die Lehre zur Verfügung.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Computergestützte Anlagenplanung	IV	0339 L 419	WS/SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Computergestützte Anlagenplanung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	10.0	8.0h	80.0h
Prüfungsvorbereitung, Protokoll, Bericht	1.0	60.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	40.0h	40.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und rechnergestützte Übungen/Praktika zum Einsatz. In den rechnergestützten Übungen/Praktika sind in Kleingruppen von 2 - 3 Studierenden vorgegebene Aufgaben selbstständig zu lösen und in einem Bericht zu dokumentieren. Es steht ein Fachgebiets-PC-Pool mit der zur Bearbeitung benötigten Software zur Verfügung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuchte Veranstaltungen:

- Prozess- und Anlagendynamik
- Thermodynamik
- Thermische Grundoperationen
- Prozesssimulation

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung.

Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben. Im Praktikum Computergestützte Anlagenplanung werden die Berichte und Protokolle abgegeben und benotet. Es folgt anschließend basierend auf dem Bericht eine mündliche Rücksprache (ca. 1 h). Aus der schriftlichen Note des Berichts (70%) und der mündlichen Diskussion (30%) folgt die Gesamtnote.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Bericht	schriftlich	7	Keine Angabe
Diskussion	mündlich	3	45

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die Online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss mindestens einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Eine Anmeldung für den Kurs Computergestützte Anlagenplanung ist über die Homepage des Fachgebietes [www.dbta.tu-berlin.de](http://www.dbta.tu-berlin.de) möglich.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
nicht verfügbar	verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)</b> StuPo 29.09.2008 Modullisten der Semester: SS 2020
<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b> MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009 Modullisten der Semester: SS 2020
<b>Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)</b> MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016 Modullisten der Semester: SS 2020



Master Energie- und Verfahrenstechnik (Bestandteil der Wahlpflichtliste „Rechnergestützte Methoden“), Master Process Energy Environmental Systems Engineering (Bestandteil der Wahlpflichtliste „Prozesssimulation“), Master Chemieingenieurwesen, Master Wirtschaftsingenieurwesen, Master Regenerative Energiesysteme

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Energieverfahrenstechnik I

**Titel des Moduls:**  
Energieverfahrenstechnik I

**Leistungspunkte:** 6  
**Verantwortliche Person:** Behrendt, Frank

**Sekretariat:** RDH 9  
**Ansprechpartner:** Behrendt\_old, Frank

**Webseite:**  
[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/energieverfahrenstechnik/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/energieverfahrenstechnik/)

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** frank.behrendt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse im Bereich der Gewinnung von fossilen und biogenen Primärenergieträgern, ihrer Wandlung in Sekundärenergieträger sowie ihrer umweltgerechten Nutzung in thermischen Wandlungsprozessen haben
- die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken, dies ggf. auch in englischer Sprache
- die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen zu können

Die Veranstaltung vermittelt:  
20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design,  
40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Aspekte und Strategien zur Klima- und umweltverträglichen Energieversorgung mit fossilen Energieträgern

- Gewinnung sowie chemische und thermische Beschreibung fossiler und biogener Primärenergieträger
- Wandlung der Primärenergieträger in nutzbare Sekundärenergieträger und deren Normung
- Grundlegende physikalisch-chemische Beschreibung der thermischen Nutzung von Sekundärenergieträgern und deren technische Umsetzung
- Grundlagen der Abgasbehandlung und deren technische Umsetzung
- Physikalisch-chemische Grundlagen der Verbrennung:  
Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Transportphänomene, Reaktionskinetik, chemisches Gleichgewicht, Zündprozesse, allgemeine Bilanzgleichungen reagierender Strömungen, laminare Vormischflammen, laminare Diffusionsflammen

Die Seminarthemen decken aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Energietechnik ab, wobei jedes Jahr ein Themenschwerpunkt gesetzt wird.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energieverfahrens- und Reaktionstechnik	SEM	0330 L 247	WS	1
Energieverfahrenstechnik I	VL	0330 L 241	WS	2
Energieverfahrenstechnik I	PR	0330 L 245	WS	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energieverfahrens- und Reaktionstechnik (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/ Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			45.0h

<b>Energieverfahrenstechnik I (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
<b>Energieverfahrenstechnik I (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	1.0	15.0h	15.0h
			45.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	45.0h	45.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ SEM:

Tafel, Overhead- und Videoprojektor

PR:

Das semesterbegleitende Praktikum besteht aus 3 Versuchen, die immer mittwochs angeboten werden. In jedem Block absolvieren 3 Gruppen a 3 Teilnehmer die Versuche.

Bei Fragen zum Praktikum wenden Sie sich bitte an Carsten Waechter unter:

[http://www.tu-berlin.de/allgemeine\\_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no\\_cache=1&ask\\_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLemLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask\\_name=CARSTEN%20WAECHTLER](http://www.tu-berlin.de/allgemeine_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no_cache=1&ask_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLemLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask_name=CARSTEN%20WAECHTLER)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Thermodynamik und Energie-, Impuls- und Stofftransport sowie chemische Grundkenntnisse und Programmierkenntnisse (bevorzugt in MATLAB)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über QISPOS

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Zugang über ISIS

**Empfohlene Literatur:**

Artikel aus der aktuellen (auch englischsprachigen) Literatur  
 J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag  
 S. R. Turns: An Introduction to Combustion, McGraw-Hill

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
BSc Energie- und Prozesstechnik 2006 Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17
<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
BSc Energie- und Prozesstechnik 2008 Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18
<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
BSc Energie- und Prozesstechnik 2014 Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b>
MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009 Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2013 Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
PO 2009 Modullisten der Semester: SS 2015
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)</b>
StuPO 19.12.2007 Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Technomathematik (Bachelor of Science)</b>
Bachelor Technomathematik 2014 Modullisten der Semester: SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21
<b>Technomathematik (Master of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)</b>
StuPO 2010 Modullisten der Semester: WS 2014/15
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik (PO2006 / PO2008) Bereich Prozesstechnik II  
 Bachelor Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (PO2013) Bereich Wahlpflicht Technik

Master Energie- und Verfahrenstechnik (PO2009) Bereich Technische Grundoperationen

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Grundlagen der Sicherheitstechnik

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Sicherheitstechnik

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:**

BH 11

**Ansprechpartner:**

Reinecke, Simon Raoul

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Sicherheit neben Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit als gleichberechtigtes Ziel, das es für alle Herstellungsverfahren in der chemischen Industrie zu erreichen gilt,
- kennen Sicherheit und Zuverlässigkeit als integrale Bestandteile der Anlagentechnik und können diese bereits in der frühen Planungsphase berücksichtigen und in den verschiedenen Projektierungs- und Inbetriebnahmephase konkretisieren,
- erkennen Gefahrenpotentiale, können diese beurteilen und sicher beherrschen,
- beherrschen die vermittelten Methoden, die für die Entwicklung von optimierten sowie sicherheitskonformen Lösungen eine zentrale Rolle spielen,
- besitzen die Fähigkeit zum Denken in Modellen.

Die Veranstaltung vermittelt:

Wissen &amp; Verstehen 40 %, Analyse &amp; Methodik 20 %, Entwicklung &amp; Design 20%, Anwendung &amp; Praxis 20%

## Lehrinhalte

- Grundbegriffe der Sicherheitstechnik,
- Sicherheitskonzepte für verfahrenstechnische Anlagen
- Vorgehensweise für die Implementierung der Sicherheitstechnik in die Anlagentechnik
- sicherheitsrelevante Stoffeigenschaften und ihre Kenngrößen
- verfahrenstechnische Sicherheitsanalysen und -konzepte
- Auslegungsgrundsätze sowie Modelle zur Zuverlässigkeits- und Risikoquantifizierung

Übung: Vertiefung ausgewählter Kapitel der VL anhand von Rechenbeispielen, konzeptioneller Erarbeitung von Lösungsansätzen und praktischen Beispielen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Sicherheitstechnik	VL	0339 L 601	WS	2
Grundlagen der Sicherheitstechnik	UE	0339 L 602	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Sicherheitstechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

  

Grundlagen der Sicherheitstechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und analytische Übungen zum Einsatz.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert: Grundkenntnisse der Verfahrenstechnik und der verfahrenstechnischen Grundoperationen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

Prüfung: Termin nach Vereinbarung

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

siehe Vorlesungsskript

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2020/21

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2020/21

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (6 LP)

**Titel des Moduls:**

Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (6 LP)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

King, Rudibert

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- können Regelungsaufgaben, die größere und weitergehendere Anforderungen als die Standardregelung (Grundlagen der Regelungstechnik) an den Regler stellen, lösen,
- besitzen vertiefte Kenntnisse bei der Analyse und Auslegung der Mehrgrößenregelung im Zeitbereich
- können modellgestützte Messverfahren aufbauen,
- beherrschen die optimale Steuerung und modellprädiktive Regelung
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten und mit Komplexität umgehen
- sind befähigt, Mehrfreiheitsregelkreise aufzubauen

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

Betrachtungen im Zeitbereich:

- Beispiele für Zustandsraummodelle;
- Bezug zu den Darstellungen im Bildbereich;
- Mehrgrößensysteme im Bildbereich;
- Charakterisierung linearer Systeme (Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit);
- Synthese linearer Regelkreise im Mehrgrößenfall (Polvorgabe, eigenstructure assignment, opt. Regelung, modellprädiktive Regelung etc.);
- Zustandsbeobachter;
- Kalman-Filter;
- Einführung Stochastik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Analytische Übung zu Mehrgrößenregelung im Zeitbereich	UE	0339 L 121	SS	2
Mehrgrößenregelung im Zeitbereich	VL	0339 L 120	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Analytische Übung zu Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Mehrgrößenregelung im Zeitbereich (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor- /Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen, analytische Übungen zum Einsatz, wobei in der Übung auch Rechnerwerkzeuge verwendet werden. In den analytischen Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden gelöst.



## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik" oder ähnlich.
- b) wünschenswert: Kenntnisse von MATLAB/SIMULINK z.B. aus "Rechnergestützte Übungen zu RT I"

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfung erfolgt im Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.  
Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.  
Für die VL ist keine Anmeldungen erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
verfügbar	verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

MSc Gebäudeenergiesysteme 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

Masterstudiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Informationstechnik im Maschinenwesen und Maschinenbau

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Process Simulation

**Titel des Moduls:**

Process Simulation  
Prozesssimulation

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Esche, Erik

**Webseite:**

<http://www.dbta.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Grundlagen zum Aufbau stationärer und dynamischer Prozessfließbilder,
- kennen Methoden zur Berechnung thermodynamischer Größen und Transportgrößen,
- kennen Berechnungsmethoden für die Lösung stationärer und dynamischer Prozessfließbilder,
- können Fließbilder aufbauen, initialisieren und lösen.
- können die Prozesssimulation zur Analyse und Optimierung von komplexen Prozessen anwenden,
- besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung und Innovation auf dem Gebiet der Prozesssimulation,
- sind befähigt interdisziplinär und verantwortungsvoll zu denken,
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Stationäre Simulation
  - Dynamische Simulation (stromgetrieben und druckgetrieben)
  - Flowsheeting
  - Algorithmen zur Lösung stationärer und dynamischer Fließbilder
  - Methoden der Startwertermittlung
  - Vorgabe geeigneter Designgrößen
  - Lösungsgenerierung
  - Verbesserung des Konvergenzverhaltens
  - Interpretation der erzielten Ergebnisse
- Kommerzielle Programme wie Aspen Plus, PSE gPROMS, ChemCad stehen für die Lehre zur Verfügung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Prozesssimulation	IV	0339L491	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Prozesssimulation (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und rechnergestützte Übungen und Praktika zum Einsatz. Die Praktika und rechnergestützte Übungen, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung bzw. die Lösung der Aufgaben selbständig durchgeführt werden. Es steht eine Fachgebiets-PC-Pool zur Verfügung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert: Prozess- und Anlagendynamik, Numerische Mathematik für Ingenieure

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung.

Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Ein Bericht ist zu den einzelnen Aufgaben abzugeben (25 %) + Klausur (75 %). Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Klausur durch eine mündliche Aussprache ersetzt werden.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bericht	praktisch	25	max. 40 Seiten
Klausur	schriftlich	75	2h

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 24

## Anmeldeformalitäten

Alle Anmeldeformalitäten werden auf der Fachbereichswebseite [www.dbta.tu-berlin.de](http://www.dbta.tu-berlin.de) bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

siehe Vorlesungsskript

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Die erlernten Methoden werden in vielen Industriezweigen, in Ingenieurbüros in der Forschung und in den Betrieben eingesetzt. Moderne Ingenieurarbeitsplätze sind ohne entsprechende Kompetenzen nicht denkbar.

Bestandteil der Wahlpflicht-Modulliste „Rechnergestützte Methoden“ (EVT)

## Sonstiges

Keine Angabe



# Prozess- und Anlagendynamik

**Titel des Moduls:**

Prozess- und Anlagendynamik

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner:**

Brösigke, Georg Tobias

**Webseite:**
<http://www.dbta.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[jens-uwe.repke@tu-berlin.de](mailto:jens-uwe.repke@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Strukturierung der Grundoperationen in der Energie-, Verfahrens- und Umwelttechnik nach der Zeitstruktur der Prozeßabläufe sowie der Prozeßsteuerungen,
- können die nichtlinearen Eigenschaften und das Zeitverhalten von Prozessen beschreiben und zielgerichtet für die Auslegung die Automatisierung den Betrieb und die Prozessoptimierung nutzen,
- besitzen Grundlagenkenntnisse der Prozessmodellierung und können diese auf Anwendungen ausgewählter technischer Prozesse und Praxisbeispiele übertragen,
- können Modelle bewerten und eigenständig entwickeln und für gesamte Prozesse Lösungen zum optimalen flexiblen sicheren Betrieb von Anlagen erarbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz für dynamische Aufgabenstellungen,
- besitzen Kompetenzen auf dem Gebiet der angewandten Programmierung der Modellierung von Grundoperationen und deren Verschaltung unter Einschluss von Automatisierungskonzepten.

Die Veranstaltung vermittelt:

 40 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20% Entwicklung & Design,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

VL "Prozess- und Anlagendynamik"

- Einführung in die Thematik der prozess- und anlagenweiten Betrachtung
- Anlagenweite Automatisierungskonzepte
- Anfahren und des Abfahren von Anlagen, Stör- und Führungsverhalten
- anlagenweite Betrachtung: Sensoren, Aktoren, Rückführungen und komplexe Verschaltungen
- Entwicklung einer allgemeingültigen Modellierungssystematik
- Einfluß von Reaktionen, Wärmerückgewinnungen und Recycleströmen auf die Dynamik
- stationäre Modellierung, Flowsheetsimulation, Methodik der dynamischen Modellierung und dynamischen Simulation, flussgetriebene und druckgetriebene Simulation
- Ermittlung von Freiheitsgraden

UE "Prozess- und Anlagendynamik"

- typische Anwendungen
- Nutzung von Software wie MATLAB oder MOSAIC

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Prozess- und Anlagendynamik	VL	0339 L 401	WS/SS	4
Prozess- und Anlagendynamik	UE	0339 L 402	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Prozess- und Anlagendynamik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			75.0h
Prozess- und Anlagendynamik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen, analytische und rechnergestützte Übungen zum Einsatz. Bei den Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden gelöst bzw. die rechnergestützte Lösung demonstriert. Darüber hinaus können die Aufgaben im Selbststudium im institutseigenen PC-Pool bearbeitet werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Thermodynamik II,
- Grundkenntnisse der Verfahrenstechnik,
- Grundkenntnisse der verfahrenstechnischen Grundoperationen
- Grundkenntnisse der Regelungstechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	45min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.

Prüfungsterminvergabe erfolgt über den ISIS-Kurs "dbta - Mündliche Prüfungen" (ohne Passwort)

Für die Lehrveranstaltungen sind keine Anmeldungen erforderlich.

Bemerkung: Bei hohen Teilnehmerzahlen wird anstelle der mündlichen Prüfung eine schriftliche Klausur zum Absolvieren des Moduls durchgeführt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Die vermittelten Methoden spielen für die Prozessentwicklung, Prozesssimulation, Anlagenplanung und für den Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen eine zentrale Rolle. Sie bilden die Basis für die Entwicklung von optimierten sowie sicherheitskonformen Lösungen und Automatisierungskonzepten. Darüber hinaus ist das erlernte "Denken in Modellen" allgemein anwendbar

**Sonstiges**

Bemerkung: Bei hohen Teilnehmerzahlen wird anstelle der mündlichen Prüfung eine schriftliche Klausur zum Absolvieren des Moduls durchgeführt.



# Robuste Regelung

**Titel des Moduls:**

Robuste Regelung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

King, Rudibert

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach Besuch der Vorlesung können die Studierenden Mehrgrößenregelungen im Frequenzbereich analysieren und aufbauen wissen wie man Unsicherheiten beschreibt und diese Informationen in eine Reglersynthese umsetzt.

## Lehrinhalte

Behandelt werden verschiedene Verfahren der robusten und nicht robusten Reglersynthese von Ein- und Mehrgrößensystemen im Frequenzbereich (H<sub>2</sub>, H-inf, etc.), Unsicherheitsbeschreibung, Einschränkungen der Regelgüte.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Robuste Regelung / Mehrgrößenregelung im Frequenzbereich	IV	745	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Robuste Regelung / Mehrgrößenregelung im Frequenzbereich (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Projekt	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung Prüfung	1.0	60.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen, analytische Übungen, und Rechnerübungen zum Einsatz. In den analytischen Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden gelöst.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik"  
 b) wünschenswert: Kenntnisse von MATLAB/SIMULINK z.B. aus "Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik"

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**
Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt
**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note: 1.0 1.3 1.7 2.0 2.3 2.7 3.0 3.3 3.7 4.0  
 Punkte: 90.0 85.0 80.0 75.0 70.0 66.0 62.0 58.0 54.0 50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Prüfungsäquivalente Studienleistung. Die Note setzt sich zu 40% aus einem Projekt der Rechnerübung und 60% aus einer mündliche Aussprache zusammen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Projekt	schriftlich	40	20 Seiten
mündliche Aussprache	mündlich	60	30



## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

Für ITM: Kernbereich 3

Für PI: 2.2b Strömungsmechanik - Ergänzungsbereich

## Sonstiges

Literatur: siehe VL-Sript



# Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen

**Titel des Moduls:**

Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:**

BH 11

**Ansprechpartner:**

Reinecke, Simon Raoul

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Sicherheit und Zuverlässigkeit sind in den letzten Jahrzehnten zunehmend wichtig geworden. Sowohl die Erfahrung von Unfällen als auch die Erkenntnis, dass Vorsorge erforderlich ist, haben dazu geführt. Besonders die Sicherheit, aber auch die Zuverlässigkeit, sind Gegenstand entsprechender Anforderungen auf der Ebene von Komponenten und Systemen (Anlagen). Selbstredend sind diese Anforderungen abhängig von der eingesetzten Technologie. Es gibt aber einige Methoden für Analyse und Nachweis, die - wenn noch nicht überall, doch in vielen - Fachgebieten in gleicher oder sehr ähnlicher Form eingesetzt werden. Wichtig ist dabei das Verfahren der Fehlerbaumanalyse.

Ausgehend von den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitslehre werden die gängigen probabilistischen Kenngrößen Ausfallwahrscheinlichkeit, Ausfallhäufigkeit und Nichtverfügbarkeit eingeführt. Es werden Lebensdauerverteilungen und Ausfallraten betrachtet. Durch Markovprozesse mit diskreten Zuständen und kontinuierlicher Zeit werden Komponentenmodelle zur Ermittlung der Kenngrößen vorgestellt. Durch die Betrachtung Boolescher Funktionen von zufälligen Booleschen Variablen werden Systeme modelliert. Zur graphischen Darstellung werden Zuverlässigkeitsblockdiagramme und Fehlerbäume genutzt.

Das Modul vermittelt:

30% Wissen und Verstehen, 40% Analyse und Methodik, 10 % Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

In dieser Vorlesung wird eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, in die Zuverlässigkeitstheorie, Markovprozesse, Boolesche Systemmodelle und in die Fehler- und Ereignisbäume gegeben.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Ausgewählte Kapitel der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen	VL	0339 L 660	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Ausgewählte Kapitel der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Als Lehrform kommt eine Vorlesung zum Einsatz.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert: Besuch relevanter Mathematik-Module sowie Grundkenntnisse der Verfahrenstechnik.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

Prüfung: Termin nach Vereinbarung

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

### Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)**

BSc\_ChemIng\_2013

Modullisten der Semester: WS 2020/21

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2020/21

### Sonstiges

*Keine Angabe*



# Struktur- und Parameteridentifikation

**Titel des Moduls:**

Struktur- und Parameteridentifikation

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

King, Rudibert

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner:**

King, Rudibert

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende

- sowohl die Struktur als auch Parameter eines mathematischen Modells identifizieren
- die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Verfahren gegeneinander abwägen
- Experimente so gestalten, dass aus ihnen ein maximaler Informationsgewinn erhalten wird.

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend (bitte die entsprechenden Kompetenz ankreuzen oder in % angeben):

Fachkompetenz X 30% Methodenkompetenz X 40% Systemkompetenz X 20% Sozialkompetenz X 10%

## Lehrinhalte

Testsignale, least squares Verfahren, prediction error Methoden, Maximum likelihood Methode, nichtlineare Optimierung, Optimale Versuchsplanung, Einführung in die Stochastik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Struktur- und Parameteridentifikation	IV	0339 L 213	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Struktur- und Parameteridentifikation (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitung Prüfung: 2 Wochen	1.0	60.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und Rechnerübungen zum Einsatz.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- obligatorisch: "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik"
- wünschenswert: Kenntnisse von MATLAB/SIMULINK z.B. aus "Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik"

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung.  
Die Note setzt sich zu 40% aus den Leistungen einer Projektarbeit und zu 60% aus einer mündlichen Prüfung zusammen.

Das Projekt findet nach der Vorlesungszeit statt.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	40	20 Seiten
mündliche Rücksprache	mündlich	60	30

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung über das Prüfungsamt oder online via Qispos

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)  
Informationstechnik im Maschinenwesen (Master of Science)  
Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)  
Technomathematik (Master of Science)

## Sonstiges

Literatur: siehe VL-Skript



# Technische Reaktionsführung I

**Titel des Moduls:**

Technische Reaktionsführung I

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Dieguez Alonso, Alba

**Sekretariat:**

RDH 9

**Ansprechpartner:**

Dieguez Alonso, Alba

**Webseite:**
[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/technische\\_reaktionsfuehrung/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/technische_reaktionsfuehrung/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Keine Angabe

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- wissenschaftliche Kenntnisse im Bereich der Modellierung und Simulation typischer Reaktionssysteme im Bereich der Verfahrenstechnik haben
- die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken (ggf. auch in englischer Sprache)
- die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen können.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 20 % Entwicklung &amp; Design, 40 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

VL/ UE:

- Technische Reaktionsführung I: Bilanzgleichungen (Kopplung von Wandlung und Transport)
- Reaktor: Größen, Typen und Berechnung (homogener und heterogener R.; isothermer, adiabater und gekühlter R.; instationärer R.)
- Reaktionstechnische Prozesse

PR:

Verweilzeitmessung: Bestimmung der Verweilzeit im Rohrreaktoren  
 Heterogen Katalyse (3-Wege-Katalysator): Bestimmung von Geschwindigkeitsgesetzen  
 Oberflächenbestimmung: Bestimmung der spezifischen Oberfläche mittels BET Analyse von Katalysatoren oder Absorbentien  
 Biodiesel: Herstellung von RME aus Rapsöl im Batch Reaktor

Bei Fragen zum Praktikum wenden Sie sich bitte direkt an Carsten Waechter unter:

[http://www.tu-berlin.de/allgemeine\\_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no\\_cache=1&ask\\_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjzB8Tq%2FimiU86DLemLr4kEjxNjCc319Ijv1yAvEFJZ8y4&ask\\_name=CARSTEN%20WAECHTLER](http://www.tu-berlin.de/allgemeine_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no_cache=1&ask_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjzB8Tq%2FimiU86DLemLr4kEjxNjCc319Ijv1yAvEFJZ8y4&ask_name=CARSTEN%20WAECHTLER)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Reaktionstechnik	PR	0330 L 225	WS	2
Technische Reaktionsführung I	VL	0330 L 221	WS	2
Technische Reaktionsführung I	UE	0330 L 223	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Reaktionstechnik (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Technische Reaktionsführung I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Technische Reaktionsführung I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	25.0h	25.0h
Vor-/Nachbereitung	1.0	65.0h	65.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ UE: Tafel, Overhead- und Videoprojektor  
Rechnerübungen: max. zwei Personen / Rechner

PR: Betreute Experimente in Kleingruppen (2 - 4 Personen)

Das Praktikum ist eine Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit. Der Termin wird auf der Webseite des Fachgebiets bekanntgegeben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Thermodynamik I sowie Thermodynamik II (Gleichgewichtsthermodynamik) und Energie-, Impuls- und Stofftransport

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über QISPOS

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

[http://www.evur.tu-berlin.de/RDH\\_deu/veranstaltungen.htm](http://www.evur.tu-berlin.de/RDH_deu/veranstaltungen.htm)

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2006

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2008

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

Bachelor Energie- und Prozesstechnik (PO2006 / PO2008) Bereich Prozesstechnik II

Master Energie- und Verfahrenstechnik (PO2009) Bereich Wahlpflicht Technische Grundoperationen

Master Process Energy and Environmental Systems Engineering PEESE (PO2009) Bereich Prozesssynthese

**Sonstiges**

Benotete Scheine zur Übung und zum Praktikum sind Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung.





# Thermodynamik II

**Titel des Moduls:**

Thermodynamik II

**Leistungspunkte:**

7

**Verantwortliche Person:**

Vrabec, Jadran

**Sekretariat:**

BH 7-1

**Ansprechpartner:**

Vrabec, Jadran

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

vrabec@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- wissenschaftliche Kenntnisse über die Berechnung von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten als Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen, für wissenschaftliche Arbeit und für die industrielle Praxis haben,
- die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken (ggf. auch in englischer Sprache),
- die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen können.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 20 % Analyse &amp; Methodik, 20 % Entwicklung &amp; Design, 40 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

- Thermodynamische Grundlagen zur Berechnung von Gleichgewichten in verfahrens- und energietechnischen Anlagen
- Berechnung von Mehrstoff- und Mehrphasengleichgewichten, sowie von Reaktionsgleichgewichten. Beispiele technischer Anwendungen. Experimente während der Vorlesungen veranschaulichen den Stoff zusätzlich.
- UE: Inhalte der Vorlesung werden anhand von Rechenbeispielen vertieft und veranschaulicht

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermodynamik II	TUT	0339 L 423	WS/SS	2
Thermodynamik II	UE	0339 L 422	WS/SS	2
Thermodynamik II	VL	0339 L 424	WS/SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermodynamik II (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Thermodynamik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Thermodynamik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 210.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 7 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL: Präsentationsstil (frontal)

UE: Frontalunterricht mit allen Studierenden, bei Gelegenheit unter Verwendung eines Beamers zur Darstellung von Lösungen in Matlab oder Microsoft Excel

TUT: eigenständiges Bearbeiten von Aufgaben

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- Thermodynamik I
- Analysis I+II
- Lineare Algebra

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	zwei Stunden

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung erfolgt online über QISPOS oder im zuständigen Prüfungsamt

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)**

BSc\_ChemIng\_2013

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SS 2020 WS 2020/21

**Sonstiges**

Keine Angabe



## Entwurf, Analyse und Optimierung von Energieumwandlungsanlagen

**Module title:**

Entwurf, Analyse und Optimierung von Energieumwandlungsanlagen  
Design, Analysis, and Optimization of Energy Conversion Plants

**Credits:**

9

**Responsible person:**

Tsatsaronis, Georgios

**Office:**

KT 1

**Contact person:**

No information

**Website:**

No information

**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**

tsatsaronis@iet.tu-berlin.de

### Learning Outcomes

Students in this course

- gain a deep understanding of thermodynamic, economic, and environmental aspects of various energy conversion processes, aspects of various energy conversion processes, evaluate the effects of process changes,
- develop the ability to evaluate innovative concepts, and
- complete projects through successful organization of team work and by learning principles from scheduling, design, and optimization of energy conversion plan.

### Content

Scheduling, Design, Analysis, Evaluation, and Optimization of a complex energy conversion plant.

Methods discussed:

Concept realization, process synthesis, exergy analysis, economic analysis, exergoeconomic analysis, and iterative optimization.

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Design, Analysis, and Optimization of Energy Conversion Plants	PR	0330 L 411	WS/SS	4

### Workload and Credit Points

Design, Analysis, and Optimization of Energy Conversion Plants (Praktikum)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Dokumentation	1.0	30.0h	30.0h
Projektarbeit	1.0	90.0h	90.0h
Vorträge	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			270.0h

The Workload of the module sums up to 270.0 Hours. Therefore the module contains 9 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

Es kommen Vorlesungen und Projektarbeit zum Einsatz. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet. In der Projektarbeit bearbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen (ca. 4 Teilnehmer/innen pro Gruppe) komplexe Problemstellungen und präsentieren drei bis vier Mal während des Semesters in Kurzvorträgen (ca. 20 min) den Projektfortschritt. Am Ende des Semesters finden eine Abschlusspräsentation und eine Mündliche Prüfung statt. Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt.

### Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Energietechnik I oder gleichwertige Veranstaltung

**Mandatory requirements for the module test application:**

No information

### Module completion

**Grading:**

graded

**Type of exam:**

Portfolio examination

**Language:**

English

**Grading scale:**

No grading scale given...

**Test description:**

Portfolioprüfung.

Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Die Benotung erfolgt auf der Basis der Projektarbeit (60%), der einzelnen Präsentationen (10%), der Projektdokumentation (10%) und einer mündlichen (Gruppen-)Prüfung am Ende des Semesters (20%).

Test elements	Categorie	Duration/Extent
Projektdokumentation		1 No information
Präsentation		1 No information
Projektarbeit		6 No information
mündliche (Gruppen-)Prüfung		2 No information

**Duration of the Module**

This module can be completed in one semester.

**Maximum Number of Participants**

The maximum capacity of students is 20

**Registration Procedures**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Prüfung findet am Ende des Projektes (Ende des jeweiligen Semesters) statt.

Weitere Prüfungsmodalitäten können hier abgerufen werden:

<http://www.iet.tu-berlin.de/efeu/Students/Pruefung/pruefung.html>

**Recommended reading, Lecture notes****Lecture notes:**

available

**Electronical lecture notes :**

unavailable

**Additional information:**

In der Veranstaltung werden umfangreiche Handouts zur Verfügung gestellt.

**Recommended literature:**

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996

**Assigned Degree Programs**

This module is used in the following modulelists:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2011

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Miscellaneous**

Um den erfolgreichen Abschluss des Moduls sicherzustellen, sind ausreichende Englischkenntnisse empfehlenswert.



# Seminar Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**  
Seminar Regelungstechnik

**Leistungspunkte:** 3  
**Verantwortliche Person:** King, Rudibert

**Sekretariat:** ER 2-1  
**Ansprechpartner:** King, Rudibert

**Webseite:**  
Keine Angabe

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** rudibert.king@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Mit Abschluss des Seminars haben die Studierenden gelernt wie man Forschungsergebnisse aufarbeitet und einem Zuhörerkreis in einem Vortrag präsentiert. Außerdem werden exemplarisch ausgewählte Inhalte des großen Gebietes der Regelungstechnik erlernt die nicht in anderen Veranstaltungen behandelt werden.

## Lehrinhalte

Im Seminar sollen von den Studierenden unter Beteiligung wissenschaftlicher MitarbeiterInnen Themen aus eigenen Abschlussarbeiten vorgestellt werden.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Seminar Regelungstechnik	SEM	112	WS/SS	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Seminar Regelungstechnik (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Studierenden nehmen am Seminar teil und bereiten eigene Anteile selbständig auf. Vor dem Vortrag im Seminar, wird in einem Probenvortrag das Präsentieren geübt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik"

Falls weiterführende Veranstaltungen für ein spezielles Themengebiet benötigt werden, wird dies rechtzeitig bekannt gegeben.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Mündliche Prüfung

**Sprache:** Deutsch

**Dauer/Umfang:** Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die Anmeldung werden am schwarzen Brett und unter [www.mrt.tu-berlin.de](http://www.mrt.tu-berlin.de) Hinweise gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

Dieses Seminar ist einzig für Bachelorstudenten der Studiengänge EVT und EPT sowie für Gäste gedacht.

## Sonstiges

Nur für EVT und EPT Studenten zu belegen.



# Berufspraktikum MSc EVT (StuPO 2009)

**Titel des Moduls:**

Berufspraktikum MSc EVT (StuPO 2009)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Morozyuk, Tetyana

**Sekretariat:**

KT 1

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

tetyana.morozyuk@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die berufspraktische Ausbildung soll dazu dienen, die Motivation für eine praxisbezogene wissenschaftliche Ausbildung an der Universität zu stärken und bietet die Gelegenheit, während der Ausbildung praktische Grundlagen für die theoretische Erarbeitung von Wissen und Methoden zu gewinnen. Eine besondere Bedeutung kommt der soziologischen Seite des Praktikums zu. Die Studierenden haben in dieser Zeit die

Gelegenheit, Denken und Verhaltensweisen sowie Strukturen in einem Industriebetrieb kennen zu lernen. Weitere Lernziele bestehen in der eigenständigen Suche eines Praktikumsplatzes, dem Verfassen einer Bewerbung, sowie dem Reflektieren der Tätigkeiten und anschließender schriftlicher Darstellung in einem Bericht. Durch das Berufspraktikum sollen die Studierenden die wesentlichen Arbeitsvorgänge von Ingenieurinnen und Ingenieuren in ihrem Fachgebiet kennen lernen und mit ihrer zukünftigen Berufssituation vertraut gemacht werden. Siehe auch Praktikumsrichtlinien.

## Lehrinhalte

Das Berufspraktikum dient der beruflichen Orientierung (z.B. Spezialisierung, Vertiefung etc.). Die Praktikantin / der Praktikant soll dabei in folgenden Bereichen tätig sein:

- Planung, Projektmanagement
- Konstruktion, Auslegung
- Forschung, Entwicklung
- Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen
- Betrieb von Anlagen, Instandhaltung, Optimierung
- Disposition, Arbeitsvorbereitung, betriebliche Logistik
- Modellierung, Simulation, Automatisierungstechnik
- Anwendungstechnik
- Qualitätssicherung
- Analyse betrieblicher Abläufe

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
---------------------	-----	--------	--------	-----

Dieser Gruppe enthält keine Lehrveranstaltungen

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Berufspraktikum	1.0	180.0h	180.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Siehe Praktikumsrichtlinien

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Siehe Praktikumsrichtlinien

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

unbenotet

**Prüfungsform:**

Keine Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Siehe Praktikumsrichtlinien

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

**Sonstiges**

Das Berufspraktikum umfasst mindestens 6 Wochen. Der Nachweis hierüber ist bis zur Meldung der letzten Prüfungsleistung des Masters zu erbringen. Das Berufspraktikum ist eine Studienleistung außerhalb der Universität.





# Blockheizkraftwerk (a)

**Titel des Moduls:**

Blockheizkraftwerk (a)

**Leistungspunkte:**

1

**Verantwortliche Person:**

Ziegler, Felix

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Thiele, Elisabeth

**Webseite:**
[http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie\\_lehre/energie\\_praktika/](http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie_lehre/energie_praktika/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse über die Funktionsweise eines Block-Heizkraftwerkes durch praktische Versuche an einer bestehenden Anlage,
- kennen das Prinzip der Kraft-Wärmekopplung und die zur Analyse der beschreibenden Prozesse genutzten Mess- und Berechnungsmethoden,
- kennen neben der Betrachtung von Einzelprozessen auch die systemtechnische Untersuchung von Verfahren, und können das Zusammenspiel einzelne Komponenten in einem System analysieren und bewerten
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 10% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 30% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Erarbeitung der theoretischen Grundlagen zur Kraft-Wärmekopplung
- Erarbeitung der Funktionsweise der zu vermessenen Anlage am Objekt
- Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern: Betrieb und Vermessung eines Mini-BHKW's der Firma Vaillant
- Auswertung der Messergebnisse: Bilanzierung der inneren Stoff- und Energieströme; Identifizierung unterschiedlicher Verlustmechanismen; Analyse von Betriebskennlinien und -kennzahlen; technische Einordnung des Mini-BHKW's
- Anfertigen eines Protokolls

Wegen der anlagentechnischen Komplexität besteht der Versuchsaufbau schon.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Labor zum Blockheizkraftwerk	PR	3337 L 9274	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Labor zum Blockheizkraftwerk (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	2.0h	2.0h
			2.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung	1.0	4.0h	4.0h
Nachbereitung/Bericht	1.0	24.0h	24.0h
			28.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 30.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 1 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeit praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet.

Am Anfang des Versuches steht eine kurze Rücksprache mit dem/der Praktikumsstandbetreuer/in / Tutor/in zur Vorbereitung. Die Durchführung erfolgt möglichst selbstständig. Die Experimente werden mit einem Bericht abgeschlossen. Für eine Rücksprache steht ein Tutor zur Verfügung.

Es sind also jeweils folgende Schritte zu bearbeiten

1. Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
2. Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern
3. Auswertung und Diskussion der Messergebnisse, sowie Einordnung der Versuches
4. Anfertigen eines Protokolls

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der Bilanzierung, Grundkenntnisse zu Kraftmaschinen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

Die Bewertung der Prüfungsleistung wird anhand des abzugebenen Versuchsprotokolls entsprechend dem Notenschema I der Fakultät III vorgenommen (Bestehensgrenze bei 2/3 Erfüllung).  
Die Protokolle werden anhand folgender Teilaspekte bewertet:

- Theoretische Grundlagen 10%
- Versuchsaufbau 15%
- Versuchsdurchführung und -nachbereitung 20%
- Auswertung 25%
- Diskussion 20%
- Formale Aspekte 10%

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Versuch	praktisch	15	2 Stunden (Gruppenarbeit)
Protokoll	schriftlich	85	24 Stunden (Gruppenarbeit)

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Bitte informieren Sie sich auf der ISIS Plattform im Kurs Praktikumsorganisation am FG Maschinen- und Energieanlagentechnik über die Anmeldung zu den Versuchen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

wird über die ISIS Plattform bereitgestellt

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

<b>Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)</b>
MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009
Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020
<b>Regenerative Energiesysteme (Master of Science)</b>
MSc Regenerative Energiesysteme 2009
Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Es handelt sich bei dem Modul um einen praktischen Laborversuch. Es ist damit gut geeignet um auf etwaigen Praktika/Labor-Modullisten verwendet zu werden oder theoretische Lehrveranstaltungen durch eine praktische Übung zu ergänzen.

## Sonstiges

Teilnehmerzahl entsprechend der vorhandenen Labor-Plätze.



# Blockheizkraftwerk (b)

**Titel des Moduls:**

Blockheizkraftwerk (b)

**Leistungspunkte:**

2

**Verantwortliche Person:**

Ziegler, Felix

**Sekretariat:**

KT 2

**Ansprechpartner:**

Thiele, Elisabeth

**Webseite:**
[http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie\\_lehre/energie\\_praktika/](http://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie_lehre/energie_praktika/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen vertiefte Kenntnisse über die Funktionsweise eines Block-Heizkraftwerkes durch praktische Versuche an einer bestehenden Anlage,
- kennen das Prinzip der Kraft-Wärmekopplung und die zur Analyse der beschreibenden Prozesse genutzten Mess- und Berechnungsmethoden,
- kennen neben der Betrachtung von Einzelprozessen auch die systemtechnische Untersuchung von Verfahren, und können das Zusammenspiel einzelne Komponenten in einem System analysieren und bewerten
- können Versuche in eigenständiger Arbeit vorbereiten, durchführen und auswerten.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 10% Entwicklung und Design, 20% Recherche und Bewertung, 30% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Erarbeitung der theoretischen Grundlagen zur Kraft-Wärmekopplung und zur Abgasmessung und -regelung
- Erarbeitung der Funktionsweise der zu vermessenen Anlage am Objekt
- Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern: Betrieb und Vermessung eines Mini-BHKW's der Firma Vaillant inkl. Abgasmessung
- Auswertung der Messergebnisse: Bilanzierung der inneren und äußeren Stoff- und Energieströme; Identifizierung unterschiedlicher Verlustmechanismen; Analyse von Betriebskennlinien und -kennzahlen; technische und umwelttechnische Einordnung des Mini-BHKW's
- Anfertigen eines Protokolls

Wegen der anlagentechnischen Komplexität besteht der Versuchsaufbau schon.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Labor zum Blockheizkraftwerk	PR	3337 L 9274	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Labor zum Blockheizkraftwerk (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	4.0h	4.0h
			4.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung	1.0	8.0h	8.0h
Nachbereitung/Bericht	1.0	48.0h	48.0h
			56.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden in Gruppenarbeit praktische Experimente vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet.

Am Anfang des Versuches steht eine kurze Rücksprache mit dem/der Praktikumsstandbetreuer/in / Tutor/in zur Vorbereitung. Die Durchführung erfolgt möglichst selbstständig. Die Experimente werden mit einem Bericht abgeschlossen. Für eine Rücksprache steht ein Tutor zur Verfügung.

Es sind also jeweils folgende Schritte zu bearbeiten

1. Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
2. Versuchsdurchführung mit Variation von Prozessparametern
3. Auswertung und Diskussion der Messergebnisse, sowie Einordnung der Versuches

4. Anfertigen eines Protokolls

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der Bilanzierung, Grundkenntnisse zu Kraftmaschinen und Brennstoffen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

Die Bewertung der Prüfungsleistung wird anhand des abzugebenen Versuchsprotokolls entsprechend dem Notenschema I der Fakultät III vorgenommen (Bestehensgrenze bei 2/3 Erfüllung).  
Die Protokolle werden anhand folgender Teilaspekte bewertet:

- Theoretische Grundlagen 10%
- Versuchsaufbau 15%
- Versuchsdurchführung und -nachbereitung 20%
- Auswertung 25%
- Diskussion 20%
- Formale Aspekte 10%

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Versuch	praktisch	15	4 Stunden (Gruppenarbeit)
Protokoll	schriftlich	85	24 Stunden (Gruppenarbeit)

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Bitte informieren Sie sich auf der ISIS Plattform im Kurs Praktikumsorganisation am FG Maschinen- und Energieanlagentechnik über die Anmeldung zu den Versuchen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Wird über die ISIS Plattform zur Verfügung gestellt.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Es handelt sich bei dem Modul um einen praktischen Laborversuch. Es ist damit gut geeignet um auf etwaigen Praktika/Labor-Modullisten verwendet zu werden oder theoretische Lehrveranstaltungen durch eine praktische Übung zu ergänzen.

## Sonstiges

Teilnehmerzahl entsprechend der vorhandenen Labor-Plätze.



# CFD numerische Übung (4 LP)

**Titel des Moduls:**

CFD numerische Übung (4 LP)

**Leistungspunkte:**

4

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<https://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Vorgehensweise bei der numerischen Simulation von verfahrenstechnischen Apparaten,
- verstehen die mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation und können diese in Industrie und Forschung gängigen Programmen anwenden,
- besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung und Innovation von Simulationsprogrammen,
- können mit komplexen Aufgabenstellungen umgehen und selbständig arbeiten,
- besitzen Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Recherche, Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

Lehrinhalte

## Lehrinhalte

-Lösung von verfahrenstechnischen Fragestellungen unter Nutzung von CFD- Software (STAR-CCM+, OpenFOAM)

-Einführung in die Simulationssoftware STAR-CCM+ und OpenFOAM

-Beispiele: Platte, Spalt, Rohr, Festbetten, Rührbehälter, chemische Reaktionen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
CFD - Numerische Übung	UE	0331 L 015-2	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

CFD - Numerische Übung (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vor- und Nachbereitung (Bericht)	15.0	2.0h	30.0h
Präsenzzeit (Arbeit am Rechner vor Ort)	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 120.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 4 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die jeweilige Übung wird in Absprache zwischen den Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt. Die Lösung der Aufgabenstellung und Protokollierung sowie die Validierung der Simulationen anhand mathematischer Modelle oder experimenteller Datensätze selbstständig erfolgen selbstständig. Es stehen PCs mit geeigneter Software/ Lizenzen zur Verfügung.

Veranstaltungsort: FH- Gebäude

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

wünschenswert: Besuch der LV: CFD in der Verfahrenstechnik

notwendig : gute Kenntnisse VT I und EISI/II oder Strömungsmechanik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	92.0	89.0	86.0	83.0	80.0	77.0	74.0	71.0	68.0

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben mit Lösung und Dokumentation des Lösungsweges (Bericht)	schriftlich	90	Umfang n. Absprache
abschließende Rücksprache zu den Arbeitsergebnissen	mündlich	10	bis zu 30 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt über das Prüfungsamt, aber erst nach Absprache mit dem zuständigen wissenschaftl. Mitarbeiter

Abgabe der Prüfungsanmeldung: beim Sekretariat des Fachgebietes FH 6-1

Weitere Informationen s. Website: [www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de](http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de)

Die Übung wird als individuelle Blockveranstaltung (über 3 Wochen) angeboten und sollte in einem Semester abgeschlossen werden. Maximale Teilnehmer(innen)zahl: 1 (individuelle Leistung / Aufgabenstellung nach Absprache)

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

An Introduction to Computational Fluid Dynamics, VersteegH./Malalasekra,W./ Prentice Hall /2007

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Master Energie- und Verfahrenstechnik

Bestandteil der WP- Modulliste " Rechnergestützte Methoden " im Studiengang Energie- und Verfahrenstechnik

Energie- und Verfahrenstechnik (Diplom) auslaufend

## Sonstiges

Diese LV stellt ein ergänzendes Angebot des Fachgebietes zu der LV "CFD in der Verfahrenstechnik" 0331 L 015 dar.

Zielgruppe sind vor allem diejenigen Studierenden, die eine (weitere) Lehrveranstaltung über 4 LP

nachweisen müssen, um die erforderliche Gesamtpunktzahl im Modul zu erreichen und denen aufgrund

von Überbelegung und / oder formalen Kriterien (z.B. ERASMUS Teilnehmer) kein Platz in

der regulären Lehrveranstaltung angeboten werden konnte. Hierdurch soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die Leistungen im geplanten Zeitraum zu erbringen.



# Exkursion EVT (MVTA)

**Titel des Moduls:**  
Exkursion EVT (MVTA)

**Webseite:**  
Keine Angabe

**Leistungspunkte:** 2  
**Verantwortliche Person:** Kruggel-Emden, Harald

**Sekretariat:** BH 11  
**Ansprechpartner:** Platzk, Stefan

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** sekretariat@mvta.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Möglichkeiten der industriellen Umsetzung und den Bedarf der Industrie,
- kennen Fragetechniken und methodische Auswertungsverfahren zur Beurteilung der Organisation der Exkursion und deren Inhalte,
- besitzen sowohl technische als auch methodische Kritikfähigkeit,
- können nicht-technische Auswirkungen der Ingenieurstätigkeit reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einbeziehen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Recherche und Bewertung, 60% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Technische Inhalte der zu besuchenden Anlagen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aufbereitungsexkursion	EX	0331 L 116	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aufbereitungsexkursion (Exkursion)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	8.0h	8.0h
Vor-/Nachbereitung	1.0	52.0h	52.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Geführte eintägige Exkursion in der letzten Woche der Vorlesungszeit. Details werden Anfang der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt  
**Sprache:** Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note: 1.0 1.3 1.7 2.0 2.3 2.7 3.0 3.3 3.7 4.0  
Punkte: 90.0 85.0 80.0 75.0 70.0 66.0 62.0 58.0 54.0 50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Bewertung der Teilleistungen: 50% Teilnahme/Mitarbeit, 50% Protokoll

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	1	50
Teilnahme/Mitarbeit	praktisch	1	50



## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Abgabe der Prüfungsmeldung für die Exkursion im Sekretariat bis zum 31. Mai für das Sommersemester und bis zum 30. November für das Wintersemester.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Exkursion EVT (Verfahrenstechnik)

**Titel des Moduls:**

Exkursion EVT (Verfahrenstechnik)

**Leistungspunkte:**

2

**Verantwortliche Person:**

Kraume, Matthias

**Sekretariat:**

FH 6-1

**Ansprechpartner:**

Herrndorf, Ursula

**Webseite:**
<http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

sekretariat.vt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Möglichkeiten der industriellen Umsetzung von verfahrenstechnischen Prozessen und den Bedarf der Industrie
- können die Vorbereitung, die Durchführung und die Nachbereitung einer Exkursion aktiv mitgestalten
- beherrschen den Umgang mit Planungshilfsmitteln wie Checklisten und Zeitplänen
- kennen Fragetechniken und methodische Auswertungsverfahren zur Erstellung von Dokumentationen / Berichten und Beurteilungen zur Exkursion und deren Inhalten
- erwerben technische und methodische Kritikfähigkeit
- können auch nicht-technische Aspekte und Auswirkungen der Ingenieurstätigkeit reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einbeziehen

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Recherche und Bewertung, 40 % Anwendung und Praxis / 40 % soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Technische Inhalte und Abläufe der zu besuchenden Anlagen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Exkursion VT (Verfahrenstechnik)	EX	0331 L 074	k.A.	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Exkursion VT (Verfahrenstechnik) (Exkursion)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 60.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 2 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Gruppenarbeiten und / oder individuelle Arbeiten unter Anleitung zur Dokumentation der Exkursionsergebnisse in Form von (Kurz) Berichten o.ä. über die Vor- Ort- Besuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

wünschenswert: Grundlagenkenntnisse über die technischen Inhalte/ Fragetellungen der im Rahmen der Exkursion zu besuchenden Anlagen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bericht / Protokoll und Nachbereitung	schriftlich	50	15
Vorbereitung und Präsenz während der Exkursion	flexibel	50	15

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt oder über die online- Prüfungsanmeldung.

Die Anmeldung muss bis spätestens 1 Werktag vor Erbringung der ersten Teilleistung erfolgen.

Die angebotenen Exkursionen werden über das Fachgebiet bekannt gegeben. Für die Teilnahme ist eine rechtzeitige Anmeldung im zuständigen Fachgebiet unbedingt erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SS 2020

Masterstudiengang EVT und RES als Pflichtexkursion EVT

andere Studiengänge je nach Vorgaben, ggf. als Zusatzmodul möglich

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Greening Africa Together Service Learning

**Module title:**

Greening Africa Together Service Learning

**Credits:**

8

**Responsible person:**

Ziegler, Felix

**Office:**

KT 2

**Contact person:**
*No information*
**Website:**
<http://www.greeningafricatogether.org>
**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Upon completing the course, students will be able to...

- realize projects in international and intercultural teams to fulfill the needs of local communities in the partner countries of Greening Africa Together using renewable energy supply
- use different methods to collect data for analyzing the needs of the target group
- communicate interculturally and to reflect on this communication, online (during the preparation and evaluation) and in-person (while realizing the projects in the summer schools in the Partner countries)
- conduct literature research and analyses of prior projects in the area and the sociocultural context to improve their own project work
- network with different partners (local communities, cooperatives, business, administration)
- realize their project work as a service learning project and know all necessary aspects of this concept

## Content

The international student groups develop projects according to the needs of the target groups as well as the thematic and technical orientation of the chosen working group in an autonomous manner.

During summer schools, students realize their projects together with all international members of the working groups as well as the village committees and business partners.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Greening Africa Together	PJ	0330 L 600	WS/SS	2

## Workload and Credit Points

Greening Africa Together (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Portfolioprüfung - Dokumentation und Abschlusspräsentation	1.0	20.0h	20.0h
Vorbereitung der einzelnen Sitzungen	15.0	1.0h	15.0h
Portfolioprüfung - Projektentwicklung	1.0	49.0h	49.0h
Summer School/Praxisphase	12.0	8.0h	96.0h
Workshops Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Arbeitsgruppensitzungen	15.0	2.0h	30.0h
			240.0h

The Workload of the module sums up to 240.0 Hours. Therefore the module contains 8 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Project work, service learning, lectures, workshops

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

A bachelor degree providing the necessary competences to realize renewable energy and green development projects. Undergraduate students with a proven relevant background and non-engineering students fitting to the projects are eligible too.

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

## Module completion

**Grading:**

graded

**Type of exam:**
Portfolio examination  
100 points in total
**Language:**

English

**Grading scale:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Test description:**

*No information*

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Proven social skills in the summer schools	practical	15	<i>No information</i>
Final report	written	15	<i>No information</i>
Project outline (report)	written	10	<i>No information</i>
Self-evaluation	written	10	<i>No information</i>
Technical quality of the final project	practical	25	<i>No information</i>
Final presentation	oral	15	<i>No information</i>
Project outline (presentation)	oral	10	<i>No information</i>

**Duration of the Module**

This module can be completed in 2 semesters.

**Maximum Number of Participants**

The maximum capacity of students is 20

**Registration Procedures**

Voranmeldung per Email.

**Recommended reading, Lecture notes****Lecture notes:**

*unavailable*

**Electronical lecture notes :**

*unavailable*

**Assigned Degree Programs**

This module is used in the following modulelists:

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

MSc Gebäudeenergiesysteme 2018

Modullisten der Semester: SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

**Miscellaneous**

Linked to the DAAD University-Business Partnership.

Partner countries: Senegal, DR Congo, Benin, Kenia, Uganda, Kamerun and other members of the Greening Africa Together Network

Some mobility grants for summer school participation are available.



# Molekulare Technische Thermodynamik

**Titel des Moduls:**

Molekulare Technische Thermodynamik

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Vrabec, Jadran

**Sekretariat:**

BH 7-1

**Ansprechpartner:**

Windmann, Thorsten

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

vrabec@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die thermodynamischen Stoffeigenschaften beruhen im Wesentlichen auf den Wechselwirkungen zwischen den Molekülen. Daher bietet es sich an, für die Stoffeigenschaften den indirekten Weg zu gehen, und mit der sog. molekularen Modellierung und Simulation Wechselwirkungsmodelle aufzustellen. Dieser indirekte Weg bietet gegenüber klassischen Methoden eine Reihe von Vorteilen: der physikalischen Realität wird erheblich besser entsprochen, die Modelle und deren Parameter sind physikalisch eindeutig interpretierbar und es können mit molekularen Modellen bessere Vorhersagen für die Stoffeigenschaften erzielt werden.

In der Vorlesung werden die Ansätze der molekularen Modellierung vorgestellt, welche die verschiedenen Wechselwirkungstypen abdecken, wie Repulsion, Dispersion und Elektrostatik. Weiterhin werden die molekularen Simulationsmethoden Molekulardynamik und Monte-Carlo zur Berechnung von thermodynamischen Größen diskutiert.

## Lehrinhalte

Modelle zwischenmolekularer Wechselwirkungen: Hartkörper-, Square-Well-, und Lennard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Grundlagen der molekularen Simulation: Periodische Randbedingungen, Minimum-Image-Konvention, Abschneideradien, Langreichweitige Korrekturen. Simulationsmethoden: Molekulardynamik und Monte-Carlo-Technik. Thermodynamische Zustandsgrößen aus molekulare Simulation: Ensemble, Zustandssumme, Zustandsgrößen aus Ableitungen der Zustandssumme. Paarkorrelationsfunktion als strukturelle Eigenschaft. Spezielle Methoden zur Berechnung von Phasengleichgewichten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Molekulare Technische Thermodynamik	TUT		WS	2
Molekulare Technische Thermodynamik	VL	0235 L 10147	WS	2
Molekulare Technische Thermodynamik	UE	0235 L 512	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Molekulare Technische Thermodynamik (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Molekulare Technische Thermodynamik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Molekulare Technische Thermodynamik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
			15.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 165.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ UE: Frontalunterricht (Tafel, Beamer) mit allen Studierenden

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Thermodynamik I  
Thermodynamik II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt im Fachgebiet. Die Prüfungsanmeldung erfolgt im Prüfungsamt oder wenn möglich online via Qispos.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar**Empfohlene Literatur:**

Allen, M. P., Tildesley, D. J.: Computer Simulation of Liquids

Frenkel, D., Smit B. J.: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SS 2020

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Vertiefendes Rechnerpraktikum zur Energietechnik

**Titel des Moduls:**

Vertiefendes Rechnerpraktikum zur Energietechnik

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Tsatsaronis, Georgios

**Sekretariat:**

KT 1

**Ansprechpartner:**

Hofmann, Mathias

**Webseite:**
<https://www.energietechnik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[georgios.tsatsaronis@tu-berlin.de](mailto:georgios.tsatsaronis@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- sind mit den Grundlagen der stationären Prozesssimulation vertraut,
- kennen verschiedene Methoden zur Berechnung thermodynamischer Stoffdaten,
- können Prozessfließbilder selbstständig aufbauen, initialisieren und lösen,
- können Prozesssimulationen zur Abbildung, Berechnung und Analyse komplexer energietechnischer Prozesse verwenden und die gewonnenen Ergebnisse interpretieren,
- auftretende Probleme bei der Prozesssimulation identifizieren und lösen,
- können Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, wie Textverarbeitung, Literaturrecherche und Berichterstattung anwenden, und
- können Methoden der Gruppenarbeit wie Kommunikation in Teams, Zeitplanerstellung und Meilensteinbearbeitung und kooperatives Schreiben anwenden.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen und Verstehen, 20% Analyse und Methodik, 20% Entwicklung und Design, 20% Anwendung und Praxis, 20% Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Aufbauend auf den Lerninhalten der Veranstaltung Energietechnik I steht die Simulation komplexer Energieumwandlungsanlagen im Mittelpunkt.
- Rechen-technische Abbildung einzelner Komponenten energietechnischer Prozesse (z. B. Wärmeübertrager, Pumpen, Turbinen, Abhitzeessel, Dampferzeuger, Kondensatoren) und Zusammenfassung dieser zu Gesamtprozessen (z. B. Gasturbinen, Gas- und Dampfturbinenkraftwerk, Dampfkraftprozesse, Einbindung erneuerbarer Energieträger)
- Methoden des Aufbaus von Prozesssimulationen, der Lösung von Massen- und Energiebilanzen und zur Berechnung thermodynamischer Stoffdaten werden besprochen.
- Verschiedene kommerzielle Simulationsprogramme zur Anwendung in der Energietechnik (bspw. Aspen Plus, Epsilon Professional) werden vorgestellt und von Studierenden selbstständig eingesetzt.
- Aufgabenbearbeitung erfolgt in kleinen Gruppen mit zusammenfassender Berichterstattung.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Vertiefendes Rechnerpraktikum zur Energietechnik	IV	0330 L 426	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vertiefendes Rechnerpraktikum zur Energietechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen integrierte Vorlesungen und rechnergestützte Übungen und Praktika zum Einsatz. Die Praktika und rechnergestützten Übungen werden von den Studierenden selbstständig durchgeführt. Es steht der PC-Pool des Fachgebiets zur Verfügung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Energietechnik I, Thermodynamik I, Numerische Mathematik für Ingenieure, Thermodynamik II

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**



Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Das Modul wird mit dem Bestehen der Portfolioprüfung abgeschlossen. Das Benotungsschema wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bericht	schriftlich	25	Keine Angabe
Posterpräsentation	mündlich	25	Keine Angabe
Simulationsaufgabe	praktisch	25	Keine Angabe
Simulationsaufgabe	praktisch	25	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 18

## Anmeldeformalitäten

Alle Anmeldeformalitäten werden auf der Fachgebietswebseite bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

## Sonstiges

Zugeordnete Studiengänge

Energie- und Prozesstechnik, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiesysteme



# Modern Power Plant Engineering

**Module title:**

Modern Power Plant Engineering

**Credits:**

6

**Responsible person:**

Morozyuk, Tetyana

**Office:**

KT 1

**Contact person:**

Morozyuk, Tetyana

**Website:**
<https://www.ebr.tu-berlin.de>
**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**
[tetyana.morozyuk@tu-berlin.de](mailto:tetyana.morozyuk@tu-berlin.de)

## Learning Outcomes

The students should

- obtain deep knowledge of the energetic, economic and technical and environmental aspects associated with various power plant technologies,
- become familiar with methods that are used in the optimization of the design and operation of power plants,
- become familiar with use of renewable energies and innovative concepts for generating electricity

The module conveys:

20% Knowledge &amp; Comprehension, 20% Analysis &amp; Method, 20% Inventor &amp; Design, 20 % Research &amp; Evaluation, 20 % Application &amp; Practice

## Content

- Thermodynamics of power plants
- Heat and mass transfer in power plants: theory and components
- Fluid dynamics: theory and components
- Concepts of modern plants
- Simulation, control, optimization, part-load operation
- Elements of material sciences for power plants

## Module Components

**"Modern Power Plant Engineering"** (Please choose at least 6 to a maximum of 6 courses from the following courses.)

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Modern Power Plant Engineering	VL	3337 L 10629	WS/SS	4

## Workload and Credit Points

Modern Power Plant Engineering (Vorlesung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitungen	1.0	60.0h	60.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Contents are presented in lectures illustrated by exercises and case studies.

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Good knowledge of thermodynamics, heat transfer and fluid dynamics.

Module "Energy Engineering I" (PEESE), module "Energietechnik I" (EPT, RES, EVT)

**Mandatory requirements for the module test application:**
*No information*

## Module completion

**Grading:**

graded

**Type of exam:**

Written exam

**Language:**

English

**Duration/Extent:**

90 min

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 100

## Registration Procedures

Registration has to be done with the examination office (Prüfungsamt) of the TU Berlin.

## Recommended reading, Lecture notes

### Lecture notes:

available

### Electronical lecture notes :

*unavailable*

### Recommended literature:

A. Bejan, G. Tsatsaronis and M. Moran, A. Wiley, Thermal Design and Optimization, 1996

Journal publications and scientific reports

Power plant engineering by BLACK & VEATCH, Kluwer Academic Publishers, 1996.

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

### Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

BSc Energie- und Prozesstechnik 2014

Modullisten der Semester: SS 2020

### Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

MSc Energie- und Verfahrenstechnik 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: SS 2020

### Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

MSc Regenerative Energiesysteme 2009

Modullisten der Semester: SS 2020

## Miscellaneous

*No information*